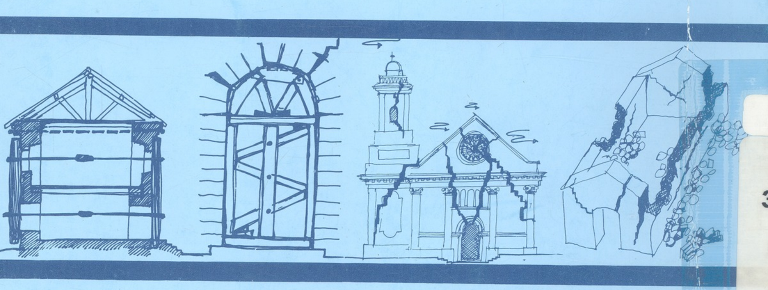
نحو وعى حضارى معاصر
سلسلة الثقافة الاثريه والتاريخية
مشروع المائة كتاب

١٩

# الآثار والزلازل
# إجراءات الطوارىء
# وتقدير الأضرار بعد الزلزال

تأليف : بيير بيشار
ترجمة : د . علـــى غالـــب
م . هبه النشوقاتى



مراجعة .أ.د. / محمد ابراهيم بكر




وزارة الثقافة
هيئة الآثار المصرية

تصميم وتنفيذ : آمال صفــوت الألفـــى

مطابع هيئة الآثار المصرية

نحو وعى حضارى معاصر
سلسلة الثقافة الاثريه والتاريخية
مشـروع المائة كتاب

١٩

الآثار والزلازل

# إجراءات الطوارىء
# وتقدير الأضرار بعد الزلزال

تأليف : بيير بيشار
ترجمة : د . علـــى غالـــب
م . هبه النشوقاتى

مراجعة .ا.د. / محمد ابراهيم بكر

studies and documents
on
the cultural heritage

# Emergency measures and damage assessment after an earthquake

unesco

دراسات ووثائق

في

التراث الحضاري

# الآثار والزلازل

# إجراءات الطوارئ

# وتقدير الأضرار

# بعد الزلزال

يونسكو

# مقدمة الطبعة العربية

تعرضت جمهورية مصر العربية فى الثانى عشر من أكتوبر ١٩٩٢ لزلزال كان من بين نتائجه إصابة عدد ضخم من الآثار بأضرار . وعلى الفور قامت هيئة الآثار المصرية بإتخاذ كافة الاجراءات للحفاظ على سلامة هذا التراث القومى والانسانى الفريد .

ومن خلال تجربة مواجهة ما أصاب الآثار من أضرار بعد الزلزال إتضح أن هناك الكثير من الاجراءات التى يجب أن لا تقتصر معرفتها على بعض المتخصصين فحسب ، بل يجب نشرها على نطاق واسع ، ليس فقط بين المسئولين والعاملين فى حقل حماية الآثار ، بل وكذلك بين المسئولين والعاملين فى عديد من أجهزة الدولة الأخرى ، مثل الدفاع المدنى والانقاذ والشرطة والحكم المحلى وغيرهم ، ممن يتداخل عملهم فى أوقات الطوارىء مع متطلبات حماية الآثار .

وقد استطاع مؤلف هذا الكتاب ، بيير بيشار ، بما له من خبرات فى التعامل مع الآثار التى تعرضت للزلازل فى عديد من بلدان العالم أن يقدم فى أسلوب واضح المبادىء الأساسية للعمل فى مواجهة خطر الزلازل على الآثار .

ويود المترجمان التعبير عن عميق شكرهما للسيد الاستاذ الدكتور محمد ابراهيم بكر ، رئيس هيئة الآثار المصرية لتفضله بمراجعة هذا الكتاب ، وكذلك السيدة آمال صفوت الألفى ، مدير عام مطبعة هيئة الآثار ، التى أمكن بفضل جهدها إخراج الكتاب بهذه الصورة وبسرعة حتى يكون فى متناول كل من يحتاج إليه فى هذه الفترة .

وأخيرا نرجو أن يكون هذا الجهد مفيدا فى حماية الآثار المصرية الغالية .

المترجمان

د/ على غالب

م/ هبة النشوقاتى

القاهرة فى ١٩٩٢/١١/١

## « تمهيد »

لقد كانت هيئة اليونسكو دائما معنية بحماية التراث الحضارى الانسانى من الأخطار العديدة المحدقة به سواء كانت طبيعية أو من صنع الانسان . ومن بين عوامل التدهور الطبيعية تلك التى تسبب انهيارا سريعا ودراميا مثل الكوارث التى قد يكون سببها أرضيا ( كالهزات التى تحدث على الأرض أو فى البحر والانزلاقات الأرضية وثورات البراكين ) أو جويا « متيورلوجيا » ( مثل العواصف والأعاصير ) أو مائيا « هيدرولوجيا » مثل الفياضانات والموجات البحرية والانهيارات الجليدية وما الى ذلك . إن كل تلك الكوارث ، بالاضافة الى تأثيرها المأساوى على أرواح البشر تطلق قوى عمياء تدمر التراث الحضارى للانسان .

وما زال من غير الممكن الى حد كبير الانذار مسبقا بحدوث تلك الظواهر ( رغم أن ابحاث التنبوء بحدوث الزلازل تحقق تقدما كبيرا ) ، على أى حال فقد اظهرت الدراسات أن الضرر بالممتلكات الحضارية يمكن الحد منه بدرجة كبيرة اذا ما اتخذت الاجراءات الصحيحة للحد من عنفه ولتأمين الحماية العاجلة .

إن حماية التراث الحضارى نادرا ما تدخل ضمن خطط الدفاع المدنى والعسكرى . لذا فعند حدوث كارثة يمكن أن يتبعها ايضا خسائر وأعمال ازالة لا ضرورة لها . وعلى سبيل المثال فان القليل من المبانى التاريخية مدعم لمقاومة الزلازل رغم ان المبادىء الهندسية العامة لمقاومة الزلازل معروفة الآن جيدا .

ان مدى الأضرار التى تسببها الكوارث الطبيعية لا حدود له . ولكن الزلازل هى التى تبدى أكبر قوة تدمير وتحصد فى الوقت ذاته قدرا أكبر من أرواح البشر .

لقد تعرضت مدينتا كوزكو (Cuzco) وتروجيللو (Trujillo) القديمتان الجميلتان فى بيرو لأضرار جسيمة على أثر زلزالين عامى ١٩٥٠ و١٩٧١ ، على التوالى . ودمر زلزال ١٩٧٥ فى بورما مدينة باجان (Pagan) القديمة ذات الالفى معبد بوذى (Pagoda) وضربت الزلازل عام ١٩٧٦ مدينة انتيجوا (Antigua) فى جواتيمالا وفريولى (Friuli) فى ايطاليا .

وتعرضت مدينة الأصنام الجزائرية لضربات الزلازل ثلاث مرات خلال ٤٦ عاما كان آخرها عام ١٩٨٠ ودمر المواقع الأثرية فى الاقليم المحيط بها . وتأثرت جمهورية الجبل الأسود عام ١٩٧١ بواحد من أعنف الزلازل التى حدثت فى السنوات الأخيرة ، وسوى زلزال فى عام ١٩٨٣ بالأرض مدينة بوبايان (Popayan) التاريخية جوهرة العمارة الكولومبية الاستعمارية ، وليست هذه سوى مجرد أمثلة قليلة للقوة المدمرة للزلازل .

وفى كل هذه الحالات تقريبا قامت هيئة اليونسكو فور حدوث الكارثة بالمعاونة فى التغلب على تأثيرها على التراث الحضارى وتقديم المشورة فى اجراءات الترميم والحماية . وفى الحملات العديدة التى اجريت لتعبئة التضامن العالمى لحماية التراث الحضارى كانت نقطة الانطلاق هى اجراءات الطوارىء المطلوبة على أثر الكارثة الطبيعية ، مثل حملات انقاذ مدينة فينسيا التاريخية ، والتى تلت الفيضانات وهبوط الأراضى ، والحفاظ على الآثار والمواقع التاريخية التى دمرها زلزال ١٩٧٦م فى جواتيمالا وخاصة فى انتيجوا وجواتيمالا سيتى وتشيتشيكا ستيانجو ، وحماية التراث الحضارى للجبل الأسود ( يوغوسلافيا ) حيث دمر الزلزال الأجزاء التاريخية للعديد من المدن القديمة المسورة وكذلك المتاحف والارشيفات .

وقد اتسع نطاق امكانات التعاون التقنى بتبنى الاتفاقية المعنية بحماية التراث الحضارى والطبيعى العالمى والتى يمكن طبقا لها منح المساعدة للدول المشاركة فيها لحماية الممتلكات الحضارية التى تم تصنيفها كجزء من « التراث العالمى » فقد امكن على سبيل المثال تقديم العون العاجل الطارىء لاعمال الترميم فى انتيجوا بجواتيمالا وفى كوتور فى الجبل الأسود وكلاهما معلن كموقع للتراث العالمى .

كما تم ايضا إرسال بعثات فنية طارئة عاجلة فقد زار فريق من ثلاثة افراد ( منهم مؤلف هذا الكتاب ) منطقة فريولى عقب زلزال عام ١٩٧٦ لدراسة تأثيره ، وقام بالتشاور مع السلطات المحلية لتطوير خطط حماية وترميم الآثار التاريخية والخدمات التعليمية المتضررة . وكذلك قامت

الهيئة مستعينة بخدمات المؤلف بالتعاون مع حكومة بورما لتقييم الأضرار البالغة التى اصابت معابد باجان واعداد خطط الترميم لها .

وكذلك ساهمت هيئة اليونسكو فى دفع الدراسات الدولية وتبادل الخبرات بهدف تطوير الممارسة المهنية فى هذا المجال . ولذلك عقد لقاءان للخبراء على مستوى عال عامى ١٩٧٧ و١٩٧٩ . وأضيفت نتائج اللقاء الأخير وهو ندوة البحث التى عقدت فى جواتيمالا والمخصصة اساسا لمشاكل مناطق الزلازل فى امريكا اللاتينية الى البحوث العلمية والتقنية المقدمة فى اللقاء ونشرت عام ١٩٨٣ بواسطة المشروع الاقليمى ، لليونسكو وبرنامج الامم المتحدة للتنمية ، للتراث الحضارى فى ليما ككتيب بعنوان "La Proteccion de monumentos historicos en area sismicas" وقد اتضح أيضا أنه من الضرورى نشر بعض المعلومات الفنية بهدف :

أ ــ تنبيه سلطات الآثار ، قومية ومحلية ، الى خطر الزلازل واحتمال حدوث كارثة تؤثر على الممتلكات الحضارية الواقعة تحت مسئوليتهم .

ب ــ وضع قواعد وقاية بسيطة مصممة لتقليل الأضرار الى الحد الأدنى فى حالة الكارثة للاعداد لاجراءات الطوارىء .

ج ــ تحديد اجراءات الطوارىء التى يمكن اتخاذها بعد الزلزال لحماية التراث المتضرر والمساعدة فى أعمال الاصلاح والترميم فيما بعد .

ويحاول هذا الكتيب تحقيق الهدف الثالث . ومؤلفه هو بيير بيشار ، معمارى فرنسى عمل لفترة طويلة فى برامج ترميم وحصر الآثار التاريخية وخاصة فى آسيا وبعد زلزال باجان ( بورما ) عام ١٩٧٥ شارك فى اللقاء الأول الذى نظمته هيئة اليونسكو والمجلس الدولى للآثار والمواقع التاريخية ( ايكوموس ) "Icomos" حول حماية الآثار التاريخية فى مناطق الزلازل . وهو يقوم حاليا بتنسيق المشروع الدولى لحماية التراث الحضارى فى بورما وهو عضو فى لجنة الزلازل فى ايكوموس وعضو الكلية الفرنسية للشرق الأقصى منذ عام ١٩٧٩ . وقد أدت خبرته المكثفة فى المجال الى شعوره بالحاجة الى تحديد منهج لتقييم الأضرار التى تحدثها الزلازل بالآثار التاريخية .

* * * *

المؤلف مسئول عن اختيار وعرض الحقائق التى يحتويها هذا الكتاب وعن الآراء التى عبر عنها فيه والتى ليست بالضرورة هى اراء اليونسكو وهى غير ملزمة للهيئة .

## « التعريفات »

**الادارة :**

هى الجهة أو الهيئة المسئولة عن الحفاظ على الممتلكات الحضارية والتى من أجلها وضع هذا الكتيب . وهى قد تكون مكونة من بضعة افراد فقط ( أمين وحارس الأثر أو المتحف ) أو قد تكون الوكالة المحلية أو الأقليمية للادارة القومية للحفاظ على الآثار التاريخية والتى يطلق عليها اسماء مختلفة فى البلدان المختلفة مثل مكتب الاشراف على الممتلكات أو ادارة الآثار ... الخ .

**الفترة الحرجة :**

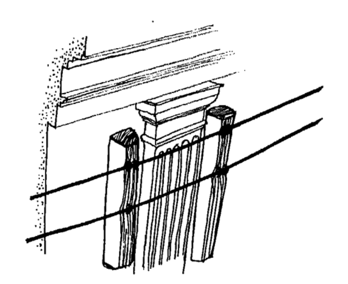
هى الأيام الأولى بعد الزلزال ( تصل احيانا الى اسبوع ) والتى تكون كل الأنشطة خلالها مرتبكة تماما بينما تكون فرق العمل تصل لتوها واجراءات الطوارىء لم تسيطر على الموقف بعد .

**الأثر :**

هو فى المعنى الواسع ( اثر منفرد ، مجموعة من الآثار ، مدينة قديمة ، موقع أثرى ... الخ ) عنصر من الممتلكات الثقافية غير المنقولة مصنف على أنه « اثر محمى » طبقا لقوانين الدولة ويقع تبعا لذلك فى مسئولية الأدارة ومسجل فى القوائم وقد تكون ملكيته عامه أو خاصة ، كما تنطبق توصيات هذا الكتيب ايضا على المبانى المحتوية على مجموعات من الممتلكات الثقافية المنقولة مثل المتاحف والمكتبات والأرشيفات

وما الى ذلك وخاصة اذا كانت تلك المبانى قديمة ( فى حالة المبانى الحديثة من المؤمل ان تكون لوائح ( كود ) الزلازل السارية قد تم تطبيقها فى انشائها ) .

* * * *



## مقدمة

زلزال يضرب مدينة وضواحيها أو ربما منطقة بأكملها ، خلال بضعة الأيام الأولى توجد حالة طوارىء . مشاكل الاتصالات على كل المستويات ( الطرق مقطوعة ، الكبارى مدمرة ، الكهرباء وخطوط التليفونات مقطوعة ) تعقد تنظيم عمليات الاغاثة والانقاذ ونقل الاشخاص والمعدات . هذه هى الفترة الحرجة .

من الواضح أن الأولوية المطلقة تكون لحماية السكان . وفى الحالات التى تكون فيها خطة الطوارىء معدة قبل وقوع الكارثة فإن خدمات الحماية ( السلطات المدنية والعسكرية والتنظيمات التطوعية والمبادرات المحلية ) يمكنها تنسيق عملها بشكل أسرع وأكثر كفاءة .

ومن غير المعتاد فى خطط الطوارىء ، إن وجدت ، أن تشمل حماية التراث الحضارى . فى تلك الايام الأولى تعبأ كل الجهود والموارد لانقاذ الضحايا والحفاظ على أرواحهم واصلاح الأنشطة الضرورية . وتبعا لذلك فان المسئولين عن الحفاظ على التراث الحضارى لا يمكن أن

يعولوا على تلقى أى عون خارجى خلال الفترة الحرجة ويجب أن يعتمدوا على مواردهم الذاتية للحماية المبدئية للممتلكات الموضوعة تحت رعايتهم . وفيما بعد سيضم الضرر الواقع على هذه الممتلكات إلى الحصر الاجمالى للكارثة وستشكل إجراءات الاصلاح والترميم والحفاظ جزءا من برنامج اعادة بناء منطقة الكارثة تبعا للاولويات التى تحددها السلطات القومية أو الاقليمية .

إن هدف هذا الكتيب هو مساعدة أولئك المسئولين عن الحفاظ على الممتلكات الثقافية على المستوى المحلى خلال الفترة الحرجة والأسابيع التالية . أما تلك الأمور مثل ترميم الآثار المتضررة والتدعيم الوقائى للمبانى القديمة الموجودة فى منطقة زلازل أو الأنشطة على المدى البعيد فلن يتم تناولها هنا ، وان كانت الاجراءات المقترحة مصممة بحيث تسهل الاستعداد لمثل هذه الأنشطة والقيام بها فيما بعد .

ومن المؤمل أن يصبح هذا الكتيب فى متناول من هم فى الموقع ، مكتب الأمناء وفى الوكالات المحلية للادارة فى مناطق الزلازل وأن يكون الموظفون المعنيون قادرين على الاستفادة منه بأسرع ما يمكن حتى يكونوا أفضل إستعدادا للعمل بكفاءة إذا وقعت الكارثة .

من الواضح أن الادارة يجب ، نظريا ، أن تكون مزودة باحتياجاتها بشكل ملائم ، لكن المسألة ليست دائما كذلك فى الأوقات العادية . وخلال الفترة الحرجة سيكون عدد الأفراد دائما غير كاف حيث أن بعضا منهم يمكن أن يكون غائبا ( لكونه ضحية مباشرة للكارثة أو إصابة أسرته ، فقد منزله ، اخلاؤه ... الخ ) .

لذا يجب ان يكون هناك رد فعل فورى لموقف خاص بوسائل وامكانيات ناقصة .

إن الأعمال الموصوفة فى هذا الكتيب فى ترتيب زمنى بدءا بلحظة الكارثة هى أعمال خطرة ، لأنها تتضمن الاقتراب من مبانى مهتزة وضعيفة ودخولها . ويوجد خطر مستمر للانهيار .

ورغم أن هذا الكلام لا يتكرر فى كل صفحة الا أن الحذر الكامل حتمى . وقبل كل شيء يجب أن لا يقوم أحد بالدخول الى مبنى مهدم الا اذا كان ذلك ضرورة لا مناص منها من أجل تنفيذ مهمة محددة . واذا كانت المهمة يمكن تأديتها بفرد أو فردين فيجب عليهم مراعاة ابقاء المساعدين غير اللازمين ، أو أفراد الجمهور المدفوع بالفضول خارج المبنى .

إن التوجيهات العامة المعطاة فى هذا الكتيب ستكون قابلة للتطبيق فى معظم الحالات . إن كل زلازل هو بالطبع حالة خاصة ، وهناك أوقات ستكون فيها بعض الاجراءات المقترحة غير عملية أو لاتخدم غرضا . مرة أخرى ، يمكن أن يحدث أن يكون تتابع الأنشطة غير ملائم للموقف المحلى أو أن بعض العمليات الموصوفة هنا على أنها منفصلة ومتتابعة يمكن أن تتم فى آن واحد . وكل إدارة ترغب فى تطبيق سياسة للوقاية تحسن صنعا إذا رسمت على أساس توصيات هذا الكتيب خطة عمل وتعليمات ملائمة ، بشكل أكثر تحديدا ، للظروف المحلية . وتوجد بصفة عامة ثلاثة أنواع من الحالات التى تختلف بحدة فى مجال

المشاكل التى سيتحتم على الادارة حلها فى حالة الكارثة :

١ . **أضرار مركزة فى بضعة أماكن** : سواء أثّر الزلزال على منطقة محددة فقط تحتوى على بضعة آثار محمية فقط أو أن الادارة مسئولة عن أثر واحد أو بضعة آثار أو مواقع فقط . هذا هو أسهل المواقف .

٢ . **أضرار حادثة فى نقاط عديدة على منطقة متسعة نسبيا** : هذا هو الموقف الشائع الذى تواجهه ادارة اقليمية للحفاظ على الآثار التاريخية عند حدوث زلزال كبير . والأنشطة حينئذ تكون معقدة نظرا لصعوبة الاتصالات والحركة .

٣ . **أضرار مؤثرة على المبانى والتراث الحضارى وجزء كبير من السكان** : يحدث هذا على وجه الخصوص عندما يضرب الزلزال مدنا قديمة أو احياء تاريخية فى مدن كبيرة ، وستكون جهود الادارة مضطرة الى أن تكون تابعة وتالية لأوليات عمليات إنقاذ واخلاء السكان ، وسيحتاج الأمرر الى التعاون الوثيق ( الذى يصعب تحقيقه احيانا ) بين الادارة والسلطات المدنية أو العسكرية . وعلى مستوى آخر ينشأ موقف مماثل عندما يوجد ضحايا ( موظفون أو زوار ) فى أنقاض أثر محمى .

* * * *

## « تحذير »

بعد الزلزال يجب أن تؤخذ كل القرارات مع مراعاة إحتمال حدوث هزات تابعة . فكما نعلم أن كثيرا من الزلازل يتبعه مثل تلك الهزات التابعة ، بمعنى حدوث زلازل جديدة ، عادة ما تضرب نفس المنطقة ، ولا يمكن التنبوء لا بعددها ولا زمنها ولا مقياسها ، ويمكن أن تحدث سواء بعد دقائق معدودة أو بعد بضعة شهور من الهزة الأولى . وهذه الهزات التابعة يمكن أن تكون أقل عنفا من الزلزال الأول ولكنها تبقى غاية فى الخطورة لأن المبانى المصابة تكون قد فقدت قدرتها على تحملها ، كما يمكن أن تكون أيضا مماثلة للهزة الأولى أو حتى أكثر عنفا .

**مثال :**

زلزال ٦ مايو عام ١٩٧٦ وقوته ٦ر٥ أضر بحدة بمنطقة فريولى شمال ايطاليا . وحدثت عدة هزات تابعة كانت أقواها التى حدثت يوم ١٥ سبتمبر ، ( بعد أربعة شهور ) أدت الى الانهيار الكامل لعديد من الآثار والمبانى التى لم تصب سوى بشروخ عقب الهزة الأولى يوم ٦ مايو .

**لذا يجب لعدة شهور اعتبار الزلزال بداية فترة خطر مستمرة مع إحتمال أن يكون الأسوأ آتيا .**

# الفصل الأول

## الفحص الأول

بأسرع ما يمكن بعد الزلزال ( فى نفس اليوم أو اليوم التالى ) تكون المهمة الأولى للادارة هى معاينة مدى الاضرار. وليس الهدف هو عمل تقدير تفصيلى ( سيأتى هذا فيما بعد ) ولكن الحصول فقط على الصورة الأولية للموقف بغرض :

أ ـــ ابلاغ السلطات المحلية والاقليمية والقومية .

ب ـــ تحديد الاحتياجات العاجلة والاجراءات الأولى التى يجب اتخاذها .

ج ـــ الاستعداد للمرحلة الثانية من العمليات .

ويجب على وجه السرعة فحص كل الأثار المسئولة عنها الادارة وتصنيفها فى درجة أو أكثر من الدرجات التالية :

أ ـــ أثر مدمر بالكامل .

ب ـــ أثر مدمر جزئيا .

ج ـــ أثر مصاب باضرار .

د ـــ مطلوب حراسة .

هـ ـــ ممتلكات منقولة مطلوب اخلاؤها .

و ـــ مطلوب غطاء مؤقت .

ز ـــ الأثر سليم .

## ١ــ١ معايير التصنيف :

أ ــ **أثر مدمر بالكامل** : انهيار كامل للمبنى .

ب ــ**أثر مدمر جزئيا** : انهيار جزئى ، سجل الأجزاء المدمرة وصنف الأجزاء التى ما زالت قائمة فى درجتى ( ج ) و( ز ) .

ج ــ **أثر مصاب باضرار** : الأثر ما زال قائما لكن مع وجود عدة عناصر ( حوائط ) أو أجزاء من حوائط ، قبو ، أرضية ، سقف ... الخ منهارة أو مصابة بشروخ . أشر باختصار الى العناصر ذات الأضرار خطورة .

د ــ **مطلوب حراسة** : حدد الحالات التى يجب فيها اعطاء الأثر حماية فورية من النهب . وينطبق هذا أولا على المتاحف والمكتبات وما الى ذلك ولكن يمكن أيضا أن ينطبق على المبانى المحتوية على ممتلكات حضارية منقولة ( مجموعات فنية ، اثاث ... الخ ) والتى أصبح من السهل الوصول اليها بإنهيار حائط أو فتح فجوات . سجل أيضا الآثار التى إنفصل فيها بعض العناصر الزخرفية الثمينة بسبب الزلزال وأصبح من السهل أخذها مثل التماثيل ، والخشب المحفور وما إلى ذلك ، والتى ما زالت فى مكانها أو سقطت بين الأنقاض .

هـ ــ **ممتلكات منقولة مطلوب إخلاؤها** : حيث أن وضع الآثار تحت الحراسة اجراء قصير المدى فقط ، حدد الحالات التى يتطلب فيها الأمر اخلاء الأثر من كل الممتلكات المنقولة من أجل ضمان

حماية أفضل . سجل أى مبانى مجاورة ما زالت سليمة ويمكن أن توفر مأوى لهذه الممتلكات المنقولة .

و ــ **مطلوب غطاء مؤقت** : حدد الآثار التى يوجد بها أعمال هشة غير قابلة للنقل وتحتاج الى حمايتها بغطاء مؤقت ( مشمع ، الواح مموجة من المعدن المجلفن أو البلاستيك ... الخ ) وينطبق هذا خاصة على الرسوم الجدارية المكشوفة بسبب انهيار أسقف ، والأرضيات الباركيه الثمينة والتى يمكن أن تتلف بسرعة أو تدمر اذا تركت مكشوفة للعوامل الجوية ( خاصة المطر ) . قدر المساحة المطلوب تغطيتها أو حددها على رسم المسقط الأفقى للأثر .

ز ــ **الأثر سليم** : لا يمكن وضع الأثر فى هذه الدرجة الا اذا تم فحصه بالتفصيل ( من الخارج والداخل ، السقف ... الخ ) فى حالة الشك من الأفضل وضعه فى الدرجة ( ج ) ( الأثر مصاب باضرار ) فى الفحص الأول ثم تصنيفه عند الضرورة بعد فحص أكثر دقة .

## ١ــ٢ التنظيم العملى :

تبعا للأفراد والمعدات ( خاصة السيارات ) المتوفرة وعدد الآثار المطلوب فحصها ومساحة منطقة الكارثة ( والتى من المحتمل أن لا يكون قد تم تحديدها ) كون فرق من فردين أو ثلاثة مع سيارة لكل فريق وحدد لكل فريق قطاعا معينا ، وحاول أن ترسل لكل قطاع شخص أو أشخاص على معرفة به ( من يعرفون الطرق والممرات والعارفين بالآثار ولديهم اتصالات شخصية مع السكان ) .

يجب أن يكون لدى كل فريق قائمة دقيقة بالاثار المطلوب فحصها وموقعها وخريطة تفصيلية للقطاع واذا كان ممكنا :

ــ طاقم إسعافات أولية وخوذ وأحذية ذات نعال سميكة .

ــ آلة تصوير وأفلام وفلاش .

ــ مصباح كهربى بالبطاريات .

ــ أدوات لوضع علامات على الآثار مثل دهان وفرش واستنسل أو ملصقات وصمغ .

واذا تطلب الأمر أضف أدوات لمقاومة السرقة مثل السلاسل والأقفال ، سلك شائك ، زرادية ، مطرقة ، مسامير ... الخ .

**عند فحص كل أثر :**

١ــ٢ــ١. **سجل حالته** طبقا لدرجات أ ــ ب ــ ج ــ د ــ هـ ــ و ــ ز ( يمكن بالطبع أن يوضع نفس الأثر فى أكثر من درجة ) .

١ــ٢ــ٢ . **صور** أكثر الأضرار توضيحا للموقف .

١ــ٢ــ٣ . **ضع علامة على الأثر** : خلال الفترة الحرجة ستأتى تنظيمات مختلفة ( السلطات المدنية ، القوات المسلحة ، فرق الأطفاء ، الشرطة ، الصليب الأحمر ، جماعات المتطوعين ... الخ ) لتنظيف الركام والبحث عن الناجين وتنظيم الاسعافات الأولية وتوزيع الطعام والمعدات ... الخ .

سيكون من الضرورى العمل بسرعة وسيكون التعاون صعبا ، وكيفما اتفق ، فى البداية . وفى هذه المرحلة يوجد إحتمال إزالة دون

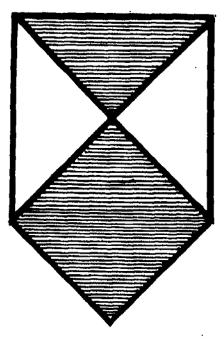
اشراف ، أحيانا لا يمكن تجنبها ولكن غالبا باستعجال ، فمثلا لتطهير ممر دخول أو لتقليل خطر الانهيار يتم اتخاذ قرار بازالة قطاع من حائط أو مبنى مشرخ بشدة ( صورة ١ ) يشكل خطورة حقيقية وفى حالة المبانى التاريخية أدى الاسراف فى هذه الممارسات الى أعمال تدمير لا ضرورة لها (*) أصبحت محل ندم فيما بعد . وكقاعدة عامة فان الحلول الأخرى ممكنة ، مثلا تطهير ممر آخر ، إغلاق المنطقة أو الممر المكشوف بدلا من إزالة المبنى الخطر . ومن أجل تقليل المخاطرة بحدوث إزالة دون إشراف فان الاحتياط الأول هو وضع علامة واضحة على الأثر التاريخى الذى تحميه الادارة . وسيكون هذا فعالا بالطبع فقط فى حالة إذا ما كان كل الآخرين الذين لديهم أعمال يؤدونها يعلمون معنى هذه العلامة .

أثناء هذا الفحص الأول سيكون من المفيد زيارة السلطات المحلية ( البلدية ، قسم الشرطة ... إلخ ) من أجل الابلاغ عن الاجراءات التى تم اتخاذها ( آثار وضعت عليها حراسة ، علامة تم تثبيتها ) ولتوضيح أهدافهم وطلب أن يتم إبلاغ كل التنظيمات التى تأتى إلى الموقع طبقا لذلك .

ما هى العلامات التى يجب وضعها على الأثر ؟ أبسط خطة هى تبنى الشعار ذى اللونين الأزرق والأبيض لمعاهدة لاهاى الدولية

(*) فى ٢٣ ديسمبر عام ١٩٧٢ دمرت مدينة ماناجوا عاصمة نيكاراجوا فى ثوان معدودة وقتل الآف الأشخاص . تدفقت كميات كبيرة من المساعدات الدولية قادمة من كل أنحاء العالم ومغطية إحتياجات السكان المصطفين فى طوابير ومع المساعدات الدولية وصلت ايضا البلدوزرات لتبدأ حملة إزالة مكثفة وقضت الى الأبد على تاريخ وطابع وشكل المدينة .

( ١٩٥٤ ) والذى يحدد الممتلكات الحضارية المحمية فى حالة النزاع المسلح ( شكل رقم ١ ) .



شكل ١

ويجب على أى حال ملاحظة أن حق إستخدام هذا الشعار مقصور على البلدان الموقعة على هذه الاتفاقية . وفى البلدان غير المصدقة على الاتفاقية يمكن استخدام علامة أخرى ، من الأفضل أن تكون « أزرق وأبيض » أيضا بالاضافة الى أن يكون معناها موضحا لكل الأطراف المعنية .

ومميزة شعار لاهاى أن السلطات العسكرية عادة ما تكون محاطة علما من قبل بما يعنيه . ويمكن تلوين العلامة مباشرة على حوائط الأثر ( صورة ١٤ ) كما يمكن استخدام استنسل كارتون .

هناك حل آخر بشرط أن تكون الاستعدادات قد تمت مسبقا ( انظر الفصل العاشر بند ١٠ــ٤ فقرة ٥ ) وهو تثبيت ملصقات ملونة على حوائط الآثار تظهر بوضوح نفس الشعار ( شكل ٢ ) مع رسالة تحذير باللغة أو اللغات المحلية . يوصى بأن يوضح مثل هذا الملصق عنوان ورقم تليفون الادارة المسئولة عن كل أثر .



شكل ٢

١ــ٢ــ٤ . نظم خدمات الحراسة على الفور وحيثما يتطلب الأمر . إذا كان الحراس التابعون للادارة متوفرين محليا إستكشف معهم أفضل طريقة لتنظيمها . طبقا للظروف المحددة والامكانات نظم عملية سد الثغرات

بحواجز وسلك شائك ، أمن الأبواب والنوافذ بأقفال وسلاسل ووضع ألواح على المصاريع ... الخ .

نظم الحراسة ، دوريات نهارية وليلية ، وفى الحالات الهامة ( المجموعات الثمينة ) عين حارس أو أكثر طول الوقت على الأثر . ومن الخطر إسكان الحراس فى مبانى غير ثابتة أو حتى مصابة بأضرار خفيفة إذ يوجد دائما خطر الانهيار وخاصة فى حالة الهزات التابعة .

الحل الأفضل هو إسكانهم فى مقر مؤقت ( خيمة ، كارافان ، سيارة ، كوخ ... الخ ) فى الخارج أمام أكثر طرق الاقتراب تعرضا للاستخدام وبعيدا بدرجة كافية عن المبنى ( على مسافة تكفى لاستيعاب ارتفاعه ) حتى لا يدفن أحد تحت الانقاض إذا إنهار .

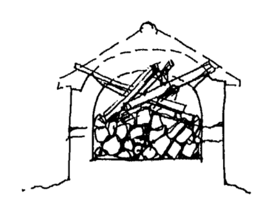
إذا لم يتوفر حراس تابعون للادارة محليا يجب العمل للحصول على أفراد من السلطات المحلية ( البلدية ، ادارة الاطفاء ، الشرطة ... الخ ) أو تجنيد متطوعين ( من هنا تأتى أهمية علاقة أعضاء الفريق بسكان القطاع الجارى فحصه ) وغالبا ما سيكون هذا أمرا صعبا ففى الكوارث سيكون كل الأفراد القادرين بدنيا قد سبقت تعبئتهم للحفر وانقاذ الضحايا .

**١ــ٢ــ٥ . الاخلاء الفورى للممتلكات المنقولة :**

اذا أمكن تنظيم خدمة حراسة حيثما كان ذلك مطلوبا لا تبدأ إخلاء الممتلكات المنقولة خلال هذا الفحص الأول إلا فى حالة

الطوارىء القصوى ( تحف ذات قيمة استثنائية ، خطر عظيم سريع ... الخ ) أو اذا لم يكن يوجد سوى قطع معدودة يجب اخلاؤها . اذا كانت المسألة هى بضعة تحف متميزة فسيأخذها فريق الفحص مباشرة الى مقر الادارة بعد استكمال نموذج الاخلاء ووضع العلامات على القطع ( انظر بعده ) والتقاط صور توضح كل قطعة فى الوضع الذى وجدت فيه . أما اذا كانت القطع المعرضة لخطر محدق أكثر عددا حركها الى أقرب مأوى بعد تصويرها فى الموقع ، رتب قائمة دقيقة بالقطع المنقولة .

* * * *



# الفصل الثانى

## المعلومـــات

بمجرد عودة الفريق الى الادارة يتم عمل قائمة جرد عام كامل بالأرقام توضح على سبيل المثال :

| | |
|---|---|
| عدد الآثار | ١٤٨ |
| عدد الآثار المدمرة تماما | ١٥ |
| عدد الآثار المدمرة جزئيا | ٢١ |
| عدد الآثار المصابة باضرار | ١٥٧ |
| عدد الآثار المطلوب حراستها | ١٧ |
| عدد الآثار المطلوب اخلاؤها | ١٥ |
| عدد الآثار المطلوب تغطيتها | ٩ |
| عدد الآثار السليمة | ٢٦ |

يتم إبلاغ هذا الجرد الأول على الفور للسلطات المعنية ( محلية ، اقليمية قومية ، فدرالية ) ، أما التحليل الأكثر تفصيلا ( حالة الآثار الأكثر شهرة ، المساحة المطلوب تغطيتها مؤقتا ، عدد ونوع القطع المطلوب اخلاؤها ... الخ ) فيتم عمله بأسرع ما يمكن على أساس قائمة

الآثار المحمية والملاحظات التى دونتها فرق الفحص وهذا التحليل بدوره سيتم إبلاغه للسلطات مع الصور الملتقطة خلال الفحص وتقرير عن المتطلبات العاجلة من الأفراد والمعدات ( وسائل نقل ، سيارات ، مواد تغليف مواد خفيفة للتغطية المؤقتة ... الخ ) .

كذلك يجب أن يقوم مدير الادارة بإعلام التنظيمات المحلية والسكان بشأن الاجراءات الجارى اتخاذها والمشاكل التى يواجهها . وكما نعلم غالبا ما يكون الراديو ، خلال الفترة الحرجة ، هو وسيلة الاتصال الوحيدة المتوافرة ، ولا يمكن للسكان خاصة فى القرى المعزولة ، معرفة الموقف والتعليمات سوى بواسطة أجهزة الراديو الترانزستور فقط . وستضطر الادارة أحيانا الى طلب وقت للاذاعة فى أجهزة الارسال المحلية من أجل أن توضح لسكان المناطق التى لم يتمكن افرادها من الوصول اليها بعض الأمور مثل رقابة وحراسة الممتلكات الحضارية المنقولة وضرورة تجنب أى إزالة غير واجبة . ومن الممكن أيضا التنبيه بأن فريقا متخصصا سيأتى (en route) إلى قطاع منعزل .

أثناء الأيام الأولى عادة ما تغقد إجتماعات تنسيق من أجل تنظيم عمليات الانقاذ وتحديد أولويات المهام . ومن المرغوب فيه أن يقوم موظف كبير بالادارة ، المدير نفسه إن أمكن ، بحضور بعض تلك الاجتماعات على الاقل من أجل تقديم نتائج الفحص الأول وتقديم تقرير عن الاجراءات المتخذة وتوضيح الأهداف والتأثيرات اللاحقة .

* * * *

# الفصل الثالث

## اخلاء الممتلكات المنقولة

إن وضع حراسة على الآثار المتضررة المحتوية على ممتلكات حضارية منقولة ( قطع فنية ، صور ، كتب ، مجموعات متنوعة ، أرشيفات ، أثاث ، سجاد ... الخ ) هو إجراء فورى لمنع النهب ولكن يجب بأسرع ما يمكن إخلاء الممتلكات المنقولة الى مكان آمن لحمايتها من التلف بتأثير العوامل الجوية ( المطر والثلج والصقيع ... الخ ) ومن خطر إنهيار تالى على أثر هزة تابعة . بالاضافة إلى ذلك فان عددا من تلك القطع سيكون قد تضرر خلال الزلزال ( مثل قطع الفخار التى سقطت على الأرض ) وغالبا ما يتضح فى مثل تلك الظروف أن القطع الفنية المحفوظة فى آثار منفصلة أو ثانوية ( كنائس القرى ـــ البيوت القديمة ، المعابد ، الأديرة ، القلاع ... الخ ) كانت فى حالة سيئة من الحفظ حتى قبل الكارثة وتتطلب معالجة خاصة أو إصلاح . لذلك يجب تنظيم إخلاء الممتلكات المنقولة الى مكان آمن أو أماكن آمنة بأسرع ما يمكن وأن يلحق به ترتيبات لاستخدام أو وضع خدمات للحفاظ عليها ( معمل معالجة ، تخزين عليه إشراف ) مع خبراء ذوى كفاءة .

### ٣ــ١ إختيار مراكز الاستقبال :

تعتمد ترتيبات الاخلاء على الظروف المحلية ، ولا يمكن وصفها فى هذا الكتيب سوى بصورة عامة فقط . ستتنوع العمليات جدا طبقا لمساحة منطقة الكارثة وتوافر وسائل النقل وحرية الحركة والآثار المطلوب تفريغها وعدد وطبيعة وصلابة القطع المطلوب نقلها . ستبذل بالطبع جهود لضم التعضيد من الهيئات الموجودة ، فاذا كان هناك مركز أو أكثر للاستقبال سبق تزويده بأفراد متخصصين ومعدات بجوار الآثار المتضررة فسيكون من الأفضل طبعا إرسال الممتلكات التى تم اخلاؤها الى هناك . ويمكن أن تكون مراكز الاستقبال تلك إما مبانى آمنة واقعة فى منطقة الكارثة لكنها تحملت الزلزال جيدا ويمكن الاعتماد عليها لمقاومة أى هزة تابعة ( منشأ مقاوم للزلازل ) ، أو هيئات واقعة خارج منطقة الكارثة .

عند إرسال القطع الى هيئة موجودة من المفترض أن يكون قد تم الحصول على موافقة إدارتها كما تم تقدير إمكانات الاستيعاب لديها . ويستلزم هذا الاتجاه بصفة عامة توزيع القطع فالكتب ترسل الى مكتبة أو أرشيف إقليمى ومجموعات التحف الى متاحف متخصصة وهكذا .

وعلى أى حال لا يكون هذا الخيار مفتوحا دائما وغالبا ما يتطلب الأمر اخلاء القطع الى مأوى مرتجل . واذا لم يوجد سوى بضع قطع فقط مطلوب نقلها يمكن غالبا العثور على مأوى مناسب فى الجيرة القريبة لكل أثر مثل مبنى حديث جيد الانشاء إحتمل الزلزال أو مبنى ذو إنشاء مرن

وبالتالى لا يضار بسهولة ، مثل مظلة تخزين ذات هيكل معدنى . وفى تلك الحالات قد يكون ضروريا وضع مبانى الاستقبال تحت حراسة .

من جهة أخرى إذا كان هناك عدد ضخم من القطع مختلفة الأنواع مطلوب إخلاؤها غالبا ما يكون من الأفضل البحث عن مكان بعيد مناسب لاعادة التجميع خارج منطقة الكارثة وعلى مسافة معقولة من الآثار . ونقل الممتلكات أبعد ٥٠ أو ١٠٠ كم أفضل من إخلائها إلى مبانى معرضة بدورها للتدمير بهزة تابعة . وفى منطقة التجميع هذه سيقوم فريق متخصص من موظفى الادارة ، وربما مدعم من الاقاليم المجاورة ، بعمل جرد وتشخيص وتطبيق الاجراءات الأولى للحفاظ على الآثار .

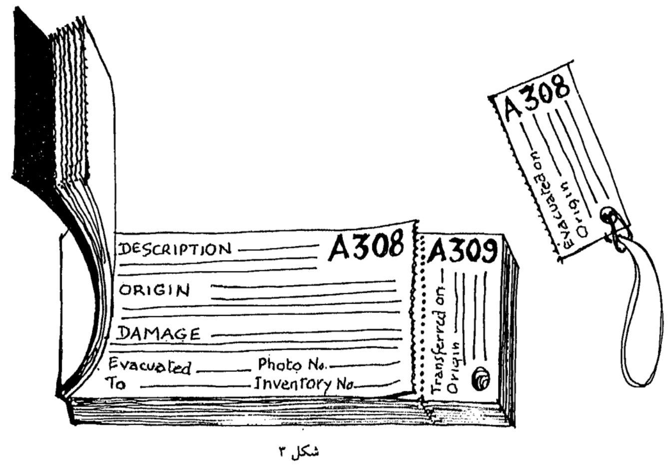
وطالما أنه عادة ما لا يتوفر نظام تخزين ( أرفف ودواليب وما شابهها ) يمكن العمل به فمن المتوقع أن الأمر سيتطلب أولا نشر القطع على الأرض وعلى طبقة من الرمل كلما امكن . لذا يحتاج الأمر الى سطح مغطى كبير ومن الأفضل أن يكون فى مستوى الطابق الأرضى .

### ٣ــ٢ التنظيم العملى :

يجب أن يبدأ الاخلاء فور إختيار مراكز الاستقبال ، ونكرر مرة أخرى أن الترتيبات العملية ستعتمد على حجم المهمة والامكانات المتاحة ، وعندما يكون هناك عدد ضخم من الآثار مطلوب تفريغه وعدد ضخم من القطع مطلوب نقله ، يجب وضع قائمة أولويات على أساس القيمة النسبية للمجموعات ومدى الخطر المحدق بكل أثر .

أحيانا سيكون بحوزة الادارة سيارات مناسبة ( فان ولاندروفر ) ومواد تغليب ( اكياس بلاستيك ، فوم ، قش ... الخ ) ولكن غالبا يجب اللجوء للجهات الأخرى ( السلطات المدنية أو العسكرية والتنظيمات التطوعية أو الشركات الخاصة ) ، لطلب العون ، وغالبا ما يحدث فى الممارسة العملية أن تتوافر الموارد الحيوية بعد بضعة أيام من الزلزال فالعديد من شركات الصناعة والنقل والتجارة يضطر لوقف نشاطه العادى ومن الممكن البحث معهم بالاتفاق مع الجهة المنسقة لأعمال الاغاثة عن إمكان إستخدام موظفيهم وسياراتهم .

ويجب أن تكون الادارة حاضرة فى كل حالة سواء عند نقل القطع أو عند تسليمها ومن الضرورى تعريف كل قطعة بدقة وأن يتم فى المقام الأول تجنب الخلط بين القطع الآتية من آثار مختلفة . وقبل تحريك أى قطعة يجب ، بطريقة منهجية منظمة ، وضع بطاقات عليها وتصويرها إن أمكن فى المكان الذى أدى بها اليه الزلزال . ومن الحكمة إستخدام بطاقات سبق ترقيمها بها جزء يمكن فصله لربطه بالقطعة أو وضعه معها فى كيس بلاستيك شفاف مع الاحتفاظ بالجزء المقابل من البطاقة فى دفتر يحفظ فى مكاتب الادارة ( شكل ٣ ) .




شكل ٣

دفتر بطاقات إخلاء ممتلكات منقولة

يجب تسجيل المعلومات التالية :

أ ــ على الجزء المحفوظ بالدفتر :

ــ رقم البطاقة ( مطبوع مسبقا ) .

ــ وصف القطعة ( النوع : قناع ، خزف ... الخ ) .

ــ التلف الظاهر ( مكسورة ثلاثة اجزاء ، مبتلة ... الخ ) .

ــ المصدر الدقيق ( مثلا قلعة س ، الطابق الأول غرفة ج ، الركن الجنوبى الشرقى ... الخ ) .

ـــ تاريخ الاخلاء إلى ( اسم مركز الاستقبال )

ـــ رقم الفيلم الذى تم تصويره .

ـــ رقم التسجيل ( أى رقم مكتوب على القطعة إن وجد )

**ب ـــ على البطاقة :**

ـــ رقم البطاقة ( مطبوع مسبقا ) .

ـــ تاريخ الاخلاء .

ـــ المصدر الدقيق .

ويمكن وضع القطع ذات النوع الواحد فى مجموعات فى عبوات وعندئذ لا يرقم سوى المجموعة ( مثلا صندوق كرتون أو صندوق شحن كتب ) وبالاضافة إلى وجود الرقم المطبوع على البطاقة يجب كتابة نفس الرقم بوضوح كامل على الصندوق من الخارج . ويجب إتخاذ الاجراءات لفتح العبوات فور الوصول الى مركز الاستقبال وتسجيل محتوياتها بالتفصيل وفحص القطع المنقولة .

بداية سيقتصر الاخلاء على القطع المرئية فورا أو التى يمكن تخليصها بسهولة ولن يجرى بحث منظم فى الركام . وحيث تكون المبانى غير مستقرة وغاية فى الخطورة يستبقى حارس لفترة أطول ولا تجرى محاولة لاخلاء الممتلكات المنقولة حتى تتم اجراءات تأمين المنشأ ( الفصل السادس ) .

* * * *

# الفصل الرابع

## التغطية المؤقتة

على أساس المعلومات التى تم الحصول عليها فى الفحص الأول ستقوم الأدارة بطلب امداد عاجل من المواد لعمل تغطيات مؤقته ( مشمع « تاربولين » ، حبال ، عروق خشب ، سلالم ، مواد تغطية خفيفة مثل اللباد ، الواح مموجة من المعدن أو البلاستيك ، مسامير ، خطاطيف تثبيت ....الخ ) .

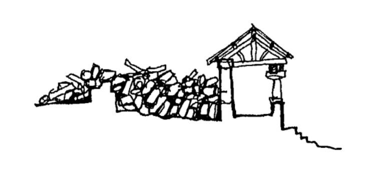
وبمجرد توفر هذه المواد يمكن تجهيز الحماية المؤقتة . ومن الضرورى أحيانا أن يمكن عمل ذلك على مرحلتين ، أولا ستتم حماية الاثار الأكثر اهمية والأسوأ تعرضا بواسطة أغطية من المشمع أو البلاستيك يتم تثبيتها ووضع أثقال عليها ( صورة ٢) فيما بعد ستستبدل بمواد أصلب ( صورة ٣ ، ٤ ) . فى بعض الحالات لن يمكن وضع هذه الأسقف المؤقتة الا بعد إتمام تأمين سلامة المبنى ( الفصل السادس ) .

عندما يكون الزلزال متبوعا بفترة ممطرة يجب عمل مراجعة بأسرع ما يمكن ، وفى المقام الاول للاثار التى تحوى أعمالا هشة لا يمكن اخلاؤها ( رسوم جدارية ، أسقف مزينة وملونة ، باركيه ثمين .....الخ ) ، من اجل التأكد أن مياه المطر يجرى تصريفها بصورة

سليمة ، حتى لو كان السقف يبدو سليما . إذ أن قنوات وأنابيب الصرف يمكن أن تكون مسدودة بالركام ( مثلا إذا كانت بعض مداخن المدافئ قد انهارت ) سيكون من الضرورى عندئذ تنظيفها أو ربما عمل ترتيبات مؤقته لتصريف المياه بطريقة مباشرة .

وحيثما أمكن يجب بذل الجهود لتحويل المياه المنصرفة بعيدا عن الاثار المتضررة ومنعها من التسرب الى الركام المكدس أسفل الحوائط وخاصة داخل المبانى . إن نظام الصرف العادى ( المجارى ) يمكن أن يكون معطلا ، عندئذ يجب إرتجال نظام مؤقت طبقا لطبيعة الأرض ( مع الاستفاده من المنحدرات الطبيعية والاخاديد والجداول ...الخ ) .

* * * *



# الفصل الخامس

## تقدير الاضرار

عند هذه المرحلة تكون أجراءات الطوارئ الاولى ( الحماية من النهب ، اخلاء الممتلكات الممكن نقلها ، صرف المياه بعيدا ) قد تمت أو جارى عملها ، والان يجب تقدير نتائج الكارثة بدقة بالنسبة لكل أثر من أجل :ــ

أ ــ تحديد أى الأجزاء أصابها الضعف ، والعناصر غير المستقرة التى يجب تأمينها بأسرع ما يمكن .

ب ــ الاعداد لاعمال التأمين الضرورية وعمل قائمة بالمتطلبات عن أفراد ومعدات .

أعطاء السلطات معلومات أكثر دقة فيما يخص الاضرار التى سببها الزلزال .

ويستدعى هذا فحص أكثر دقة لكل أثر ، وسيكون تقدير الاضرار أسهل وأدق بكثير اذا كان متوفرا مجموعة رسومات أو حتى كروكيات لكل أثر للرجوع اليها عند فحصه .

### ٥ ــ ١ ــ سلوك المبانى :

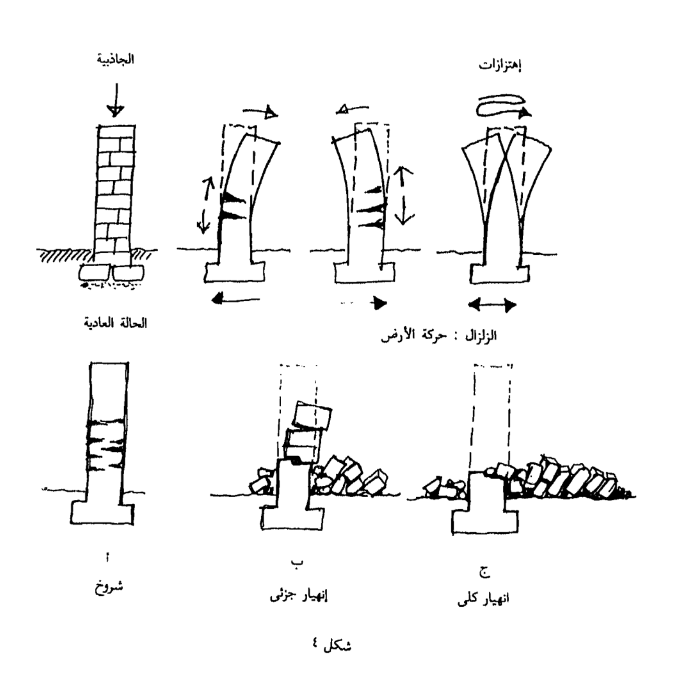
فى الاوقات العادية تكون المبانى خاضعة للجاذبية بمعنى عجلة تسارع رأسية ثابتة المعدل ، والمبانى منشأة لتقاوم هذه العجلة بحيث لا ينتج عنها فى البناء سوى قوى ضغط ( على الحوائط والاكتاف والاعمدة والاقبية ) وبدرجة أقل قوى انحناء ( على الاعتاب والكمرات والكوابيل ) وجعلت قوى الانحناء الأشد من الضرورى أستخدام عناصر من الخشب ( كمرات وعروق وأرضيات ) .

فى حالة الزلزال تتعرض المبانى فجأة لعجلة غير منتظمة تنقلها الارض ويتغير معدلها واتجاهها عدة مرات فى الثانية الواحدة ، والمحصلات الافقية لهذه العجلة هى الاكثر خطورة لانها تعرض المبنى لقوى أفقية لم يصمم لتحملها وتعرض المبانى لقوى شد لا يمكنها تحملها ، والاكثر من ذلك أن المحصلات الرأسية الآنية تؤدى كل لحظة الى تقليل أو الغاء تأثير الجاذبية وبالتالى قوى الضغط التى تؤكد تماسك المبانى وتمكنها من تحمل العجلة الافقية بصورة أثبت . وهكذا يتزايد التأثير المدمر لقوى الشد وينتج عن ذلك أما ظهور شروخ تتنوع فى العرض والعمق أو أن ينكسر المنشأ أو حتى ينهار .

أمثلة :ــ

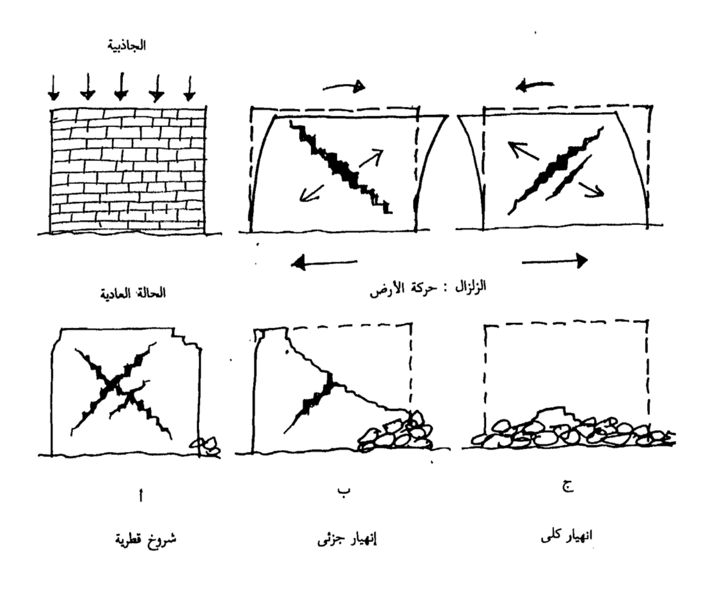
١ ــ الحائط المبانى :

أ ــ فى حالة أقصى عجلة أفقية فى الاتجاه العرض ( شكل ٤ )

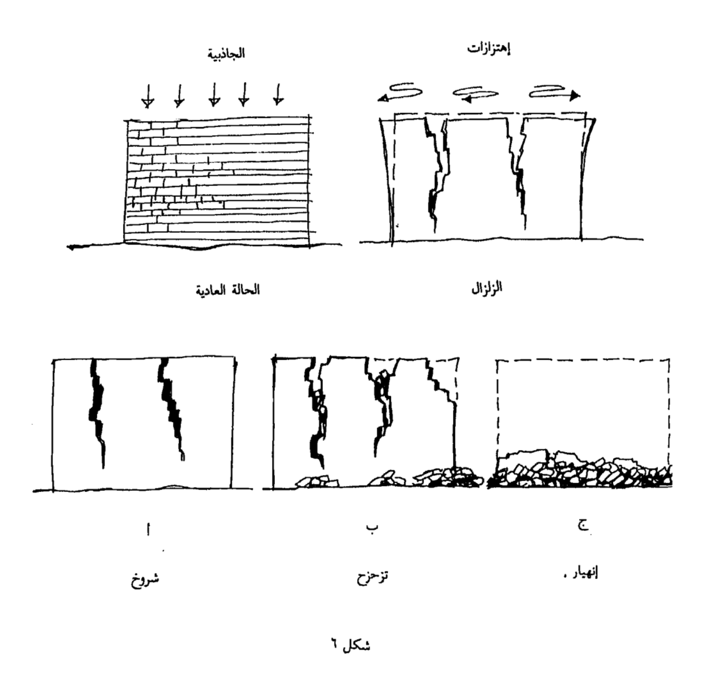



شكل ٤

ب ـــ حالة أقصى عجلة أفقية فى الاتجاة الطولى : تعتمد على خصائص الحائط ( أبعاده ، نسبه ، طريقة البناء ، قوة المواد وخاصة مونة اللصق ، ... الخ ) فاما أن يهتز الحائط ككل ( شكل ٥ وصورة ٦ ) أو ينقسم إلى عدة أجزاء سوف يستجيب كل منها للاهتزازات الأرضية مستقلا وعلى حدة ( شكل ٦ صور ٧ ، ٨ ، ١٣ ) .

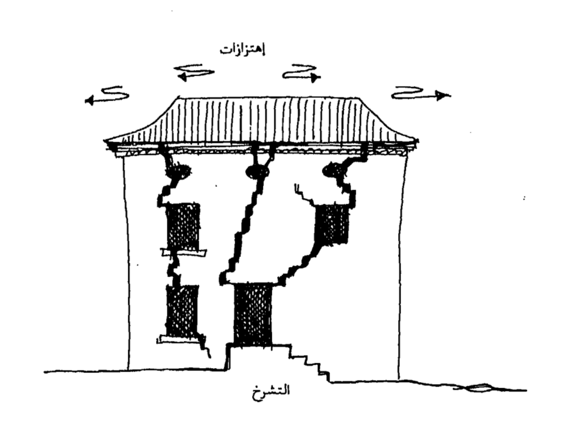



شكل ٥


إهتزازات
الجاذبية
الزلزال
الحالة العادية
ج
ب
أ
إنهيار
تزحزح
شروخ

شكل ٦

لكن الحائط قلما يكون منشأ متجانسا ونادرا ما يقف منفردا . ان الفتحات على وجه الخصوص نقاط ضعف والشروخ التى تسرى على إمتداد الخطوط ذات المقاومة الضعيفة (*) عادة ما تتجمع على الأبواب والنوافذ ( شكل ٧ صور ٧ ، ٨ ، ١٣ ) .

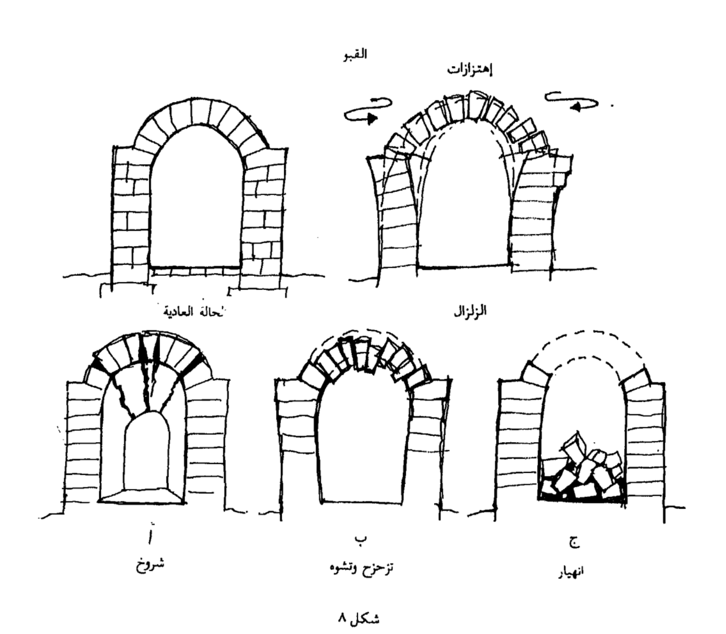



شكل ٧

* من اجل فصل طابعى بريد فاننا نشدهما متباعدين ( نحن نجهد قوى الشد ) ويسير المزق مع التثقيب ( خط المقاومة الضعيفة ) . ويحدث نفس الشئ عندما يمزق الزلزال حائطا فالشرخ يسير من نافذة إلى نافذة ومن نقطة ضعيفة إلى نقطة أخرى ضعيفة .

٢ ـ الأقبية :

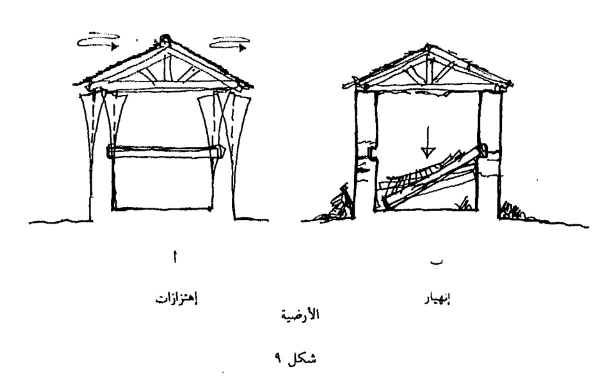
خلال فترة الاهتزاز يميل كل حائط إلى الاهتزاز مستقلا تبعا لخواصه الذاتية ، وتؤدى المراحل التى تنجذب فيها الحوائط بعيدا إلى إلغاء قوى الضغط التى تمسك بمواد القبو مع بعضها وينتج عن ذلك شروخ طولية ( أ ) تشوه فى القبو ( ب ) أو إنهياره ( ج ) شكل ٨ صور ١٠ ، ١١ ، ٢١ ) .




شكل ٨

٣ ــ الأرضيات :

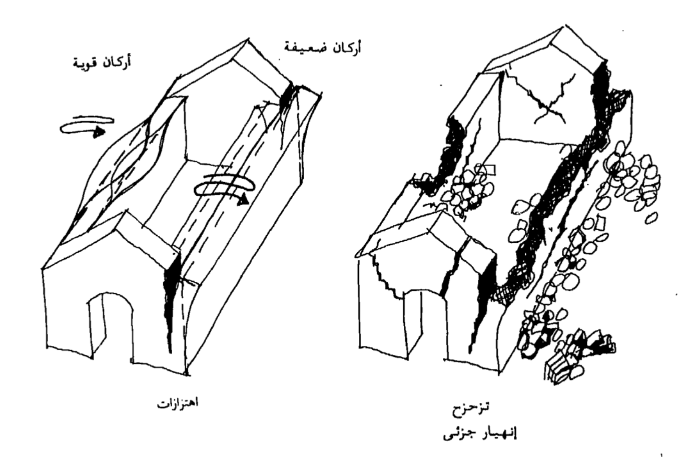
عندما لاتكون كمرات ودعائم الأرضية مثبتة بعمق داخل الحائط فإن الانفصال المؤقت للحوائط خلال مراحل معينة من الاهتزاز يمكن ان يسبب انهيار الارضية ( شكل ٩ ) .




شكل ٩

٤ ــ مبنى منفرد :

تبعا لنوعية الرباط الانشائى ( أركان الحوائط ، الرباط بين الواجهة وحوائط القواطيع وتثبيت الكمرات ٠٠٠ الخ ) سوف يختلف سلوك المبانى وسلوك كل عنصر انشائى ، ولكن يمكن ملاحظة أن كل حائط يميل إلى أن يكون رد فعله طبقا لخواصه الديناميكية وتبعا لذلك لأن ينفصل عن المكونات الأخرى بزحزحة المنشأ ( شكل ١٠ صور ٧ ، ٨ ، ٩ ، ١٣ )

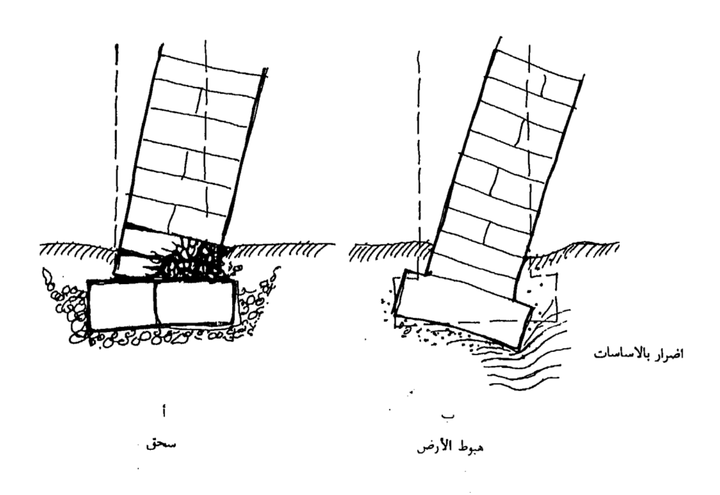



شكل ١٠

٥ ــ الاضرار بالاساسات :ــ

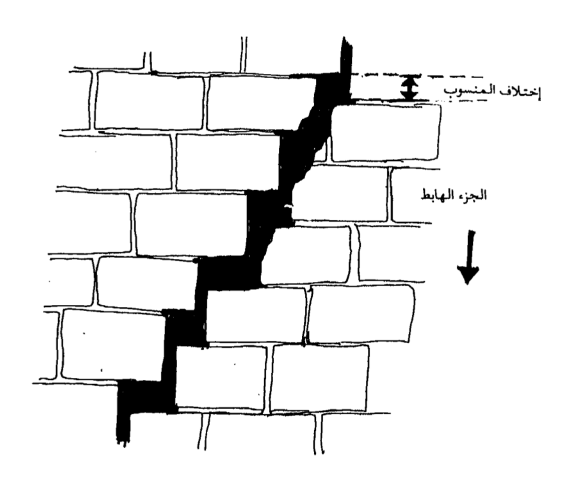
إن الاضرار التى تحدث للاساسات حتى إذا كانت أضرارا بالغة فأنها لا تظهر فى الفحص الأول دائماً ( خاصة عندما تكون قواعد الحوائط مختفية تحت الركام المتخلف من سقوط الاجزاء العليا ) لذلك يجب الاستدلال عليها بملاحظة المنشأ .

ويستدل على مثل هذه الأضرار بصفة خاصة بالميل العام للعناصر الانشائية ( الحوائط والأعمدة ) بدءا من القاعدة ويشير هذا إما إلى سحق موضعى للاساسات أو المداميك السفلى ( شكل ١١ صورة ١٢ ) أو إلى هبوط الارض تحت الاساسات ( شكل ١١ ب صورة ٨ ) .




شكل ١١

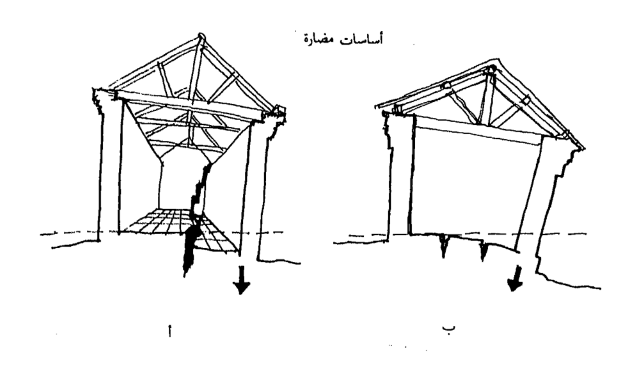
وتمزق الاساسات محتمل أيضا حيث تصل الشروخ إلى الارض وخاصة إذا كان البناء فى أحد جانبى الشروخ هابطا عن الجانب الاخر ( شكل ١٢ )




شرخ مع هبوط

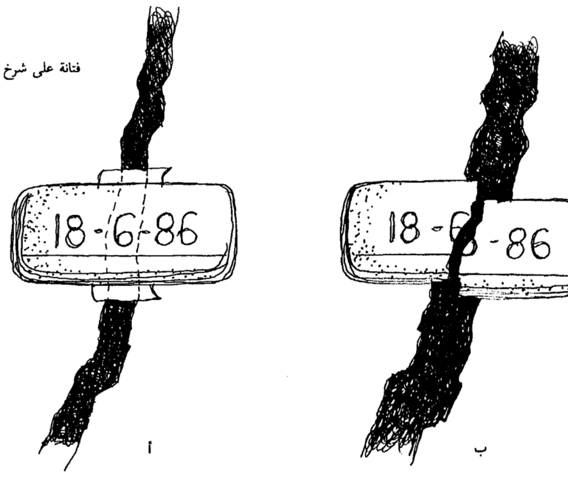
شكل ١٢

كما يمكن الاستدلال على أضرار الاساسات بوجود شروخ أو تشوهات بالطابق الأرضى وخاصة إذا كان هناك أختلاف فى مستوى الارضية على جانبى الشروخ ( شكل ١٣ أ ) أو ميل واضح فى الأرضية ( شكل ١٣ ب )




شكل ١٣

وتزيد الاساسات المضارة من خطر أمكان حدوث أنهيار لاحق حتى لو لم تحدث هزات تابعة ، كما أنهاتجعل أعمال الحفاظ على الاثر أكثر تعقيدا واجهادا ، وعندما يكون من المعتقد أو من المعروف أن الأساسات مضارة فأن أول خطوة يجب عملها هى وضع فتانات مكتوب عليها التاريخ ( شكل رقم ١٤ ) فوق الشروخ ذات الدلالة ، وسيشير كسر الفتانة إلى أن الهبوط مازال مستمرا كما يعطى إمكانية قياس معدل الهبوط . واذا انفتحت ثغرة فى الفتانة يجب أتخاذ اجزاء عاجل لعمل تأمين مؤقت ( سقالات تدعيم ... الخ ) للمنشأ . ويجب أختيار الاجراء المناسب وتطبيقه بواسطة أفراد مؤهلين مهنيا .

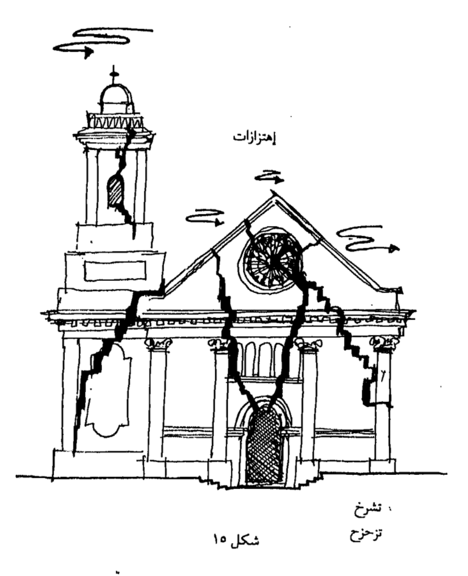



فتانة موضوعة حديثا

إتساع الشرخ وهبوط الجانب الأيمن

شكل ١٤

إن سلوك الاثر أكثر تعقيدا بالطبع من تلك الأشكال الاساسية لكن المبدأ يظل سليما ، فتحت تأثير عجلة خفيفة يهتز المبنى ككل وعندما تصبح عجلة الهزة الارضية حادة للغاية نجد أن كل عنصر انشائى ( كل حائط ، كل عمود ، كل كتلة مبانى ، وفى الحالات القصوى كل حجر وكل طوبة ) يميل إلى الاهتزاز مستقلا طبقا لخواصه الذاتية ( الكتلة ، والشكل ، الصلابة ، التردد الطبيعى ... إلخ ) عندئذ تظهر قوى الشد محدثة شروخا فى المبانى أولا ( شكل ١٥ ) وتزحزح أو إنهيار فى الحالات الاشد خطورة .




شكل ١٥

ان المراحل الثلاث الموضحة فى الاشكال السابقة ( أ ) شروخ ( ب ) تزحزح أو إنهيار جزئى و ( ج ) انهيار كامل ) تمثل الزيادة المتتالية لسؤ حالة الضرر والتى تعتمد على تقنية الانشاء الأولى وحالة الحفظ وخواص الزلزال ( أقصى عجلة ، زمن الفترة النشطة ، تردد الاهتزاز ..... الخ ) على سبيل المثال يمكن أن يؤدى الزلزال إلى حالة ( أ ) فى عنصر انشائى مبنى جيدا وحالة ( ب ) أو ( ج ) فى عنصر مماثل أسوأ بناء وصيانة . ومن جهة أخرى فان زلزال ضعيف نسبيا يؤدى

إلى حالة ( أ ) وزلزال أقوى إلى حالة ( ب ) وزالزال أكثر عنفا إلى حالة ( ج ) فى نفس المبنى .

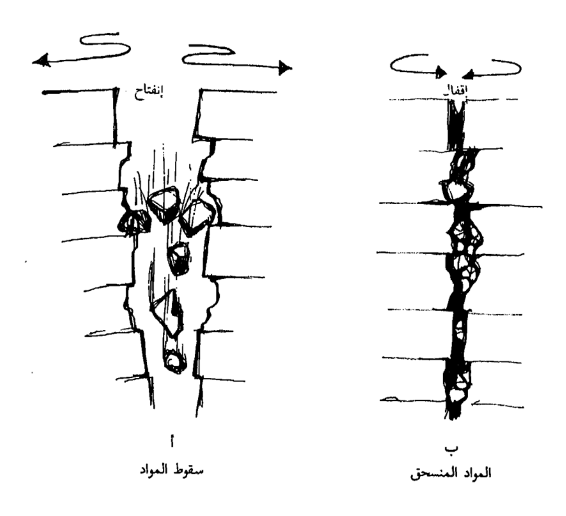
وهكذا يمكن بفحص الشروخ فى مبانى الآثار ، المضارة أو المدمرة جزئيا ، تحليل سلوك الأثر وسلوك عناصره الانشائية . ويمكن ، فى المقام الأول ، الكشف عن الاجزاء التى أضعفها الزلزال والتى يجب تأمينها بأسرع ما يمكن .

وقد تتطور حالة الآثار ، من حالة ( أ ) إلى حالة ( ب ) أو ( ج ) ، طبقا لما سبق تعريفه ، نتيجة لعدم ثبات المنشئات او تزحزحها والاحوال الجوية السيئة والهزات التابعة فى المقام الأول . وللتأكد من هذا التطور يجب تطبيق اجراءات التأمين ( الفصل السادس ) . ومن أجل عمل تقدير صحيح هذه المخاطر من الضرورى أيضا التمييز بين الدرجات المختلفة المتعدده للشروخ المصحوبة بضرر متنوع الشدة .

أ ) **شروخ شعرية فى البياض** : إن البياض ( جبس أو جير أو اسمنت ) الموضوع على الحوائط والاسقف معرض بشدة للتشرخ ، ويمكن ظهور شروخ دقيقة به دون أن يعنى ذلك أى شئ ذى خطورة حقيقية بالمبانى . والأكثر من ذلك أنه قد يصعب تحديد ما اذا كانت تلك الشروخ قد حدثت نتيجة الزلزال أم سابقة عليه . على أى حال فانها تدل على بعض التشوهات الصغرى المسموح بها فى المبانى وتشير إلى اماكن تطور الاجهادات الرئيسية .

ب ) **شروخ عريضه** : تدل الشروخ الاعرض على بدء حدوث تزحزح فى المبانى وعندما تظهر فى جانب واحد من الحائط فقط فانها غالبا ما تكون نتيجه قوى الانحناء اثناء الاهتزازات ، لكن التشخيص يمكن ان يكون أكثر تعقيدا فى الحالة الشائعة للحوائط المركبة ( كسوة وحشو ) . والشروخ التى تظهر فى الحائط من الجهتين وتتبع نفس الخطواط الاساسية ، تشير بوضوح إلى بداية التزحزح إلى عدة اجزاء .

ج ــ **شروخ عميقة مع سحق للمواد** : ان وجود مواد بناء منسحقة ( حجر أو طوب ) داخل الشروخ يوضح أنه فى مراحل معينة من فترة الاهتزاز انفتح الشرخ باتساع بين الجزئين اللذين أهتزا بصورة مختلفة عن بعضهما . وهكذا يكون قد حدث تزحزح فعلى حتى لو كان الشرخ قد إنسد بعد توقف الاهتزاز ساحقا المواد المحبوسة ( شكل ١٦ ) .




شرخ مع مواد بناء منسحقة

شكل ١٦

د ـــ الشرخ العرض المفتوح : الذى يشق العنصر الانشائى كليه ( صور ٧ ، ٨ ) وتزحزح المنشأ واضح للعيان .

ه ـ شروخ شعرية : ( عادة نسيج من الشروخ ) فى مواد البناء .

إن مجموعة من الشروخ الدقيقة فى قطع الاحجار ( وبدرجة أقل فى الطوب ) نشير إلى قوى ضغط أو انحناء حادة أحدثت سحقا للمواد ، وهذا دليل على وجود عدم اتزان خطير للمبنى ( صورة ١٢ ) غالبا ما يكون مصحوبا ببعض الاضطراب فى منسوب الاساسات ( شكل ١١ أ ) .

٥ ـ ٢ ـ عملية تقدير الاضرار :

على أساس نتائج الفحص الأول فان كل أثر مصنف ( ب ) « مدمر جزئيا » أو ( ج ) « مصاب بأضرار » يجب أن يعاد فحصه ، وأخيرا سيكون من الأفضل أعادة فحص الأثار المصنفة ( ز ) « سليم » من أجل تأكيد أو تغيير التصنيف المبدئى .

اذا كان هناك عدد كبير من الأثار التى سيعاد فحصها يجب تقسيم منطقة الكارثة مرة أخرى إلى قطاعات يوكل كل إلى فريق تقدير .

ولهذا التقدير الفنى الدقيق يجب أن يضم كل فريق عضوا مؤهلا مهنيا : معمارى أو مهندس أو فنى ماهر له خبرة سابقة فى الحفاظ على المبانى القديمة .

ومن المهم أن تكون الفرق المختلفة قادرة على جعل تقديرها على نفس النمط بقدر الامكان ، لذا يجب أن يسترشدوا بنفس معايير التقدير . وفى هذا الصدد قد تنفع المعايير التى وضعت لتقدير أضرار زلزال منطقة البلقان والتى وضعت فى الاعتبار الخبرة الناتجة من زلزال

الجبل الاسود ( يوغوسلافيا عام ١٩٧٩ ) (*) وقد قسمت المبانى المضارة إلى ست درجات :ـ

درجة ١ ـ مبنى صالح للاستعمال ( الاتزان لم يتأثر )
١ ـ أ مبنى سليم : لايوجد ضرر مرئى فى العناصر الانشائية ، قد توجد شروخ دقيقة فى البياض على الحوائط والاسقف .

أ ـ ب . لاتوجد أضرار إنشائية . شروخ فى البياض على الحوائط و /أو الأسقف . سقوط قطع بياض ( بالحوائط و / أو الأسقف ) . شروخ أو انهيار جزئى فى المداخن والدراوى ... الخ . سقوط عناصر من السقف ( بلاطات إردواز ) شروخ رفيعة فى العناصر الانشائية .

درجة ٢ ـ مبنى غير صالح للاستخدام مؤقتا : وهو الذى تأثر اتزانه والذى لايمكن اعادة استخدامه قبل تقوية المنشأ .
٢ ـ أ . ضرر إنشائى : شروخ كبيرة ( مائلة أو غيرها ) فى الحوائط الحاملة مع سحق فى مواد البناء . شروخ مائلة فى الحوائط بين النوافذ . المداخن والدراوى والفرنتونات وغيرها مصابة بأضرار جسيمة أو منهارة . ضرر جسيم بالاسقف ، إنزلاق وسقوط لعناصر السقف .

* أنظر :

**Building construction under seismic conditions in the Balkan region-**

UNDP UNIDO project RER 015-Working Group D-

**Damage evaluation and assess-of seismic resistance of existing buildigs,**

skopje, December 1982 (the information relating to reinforced concrete components has not been mentioned here).

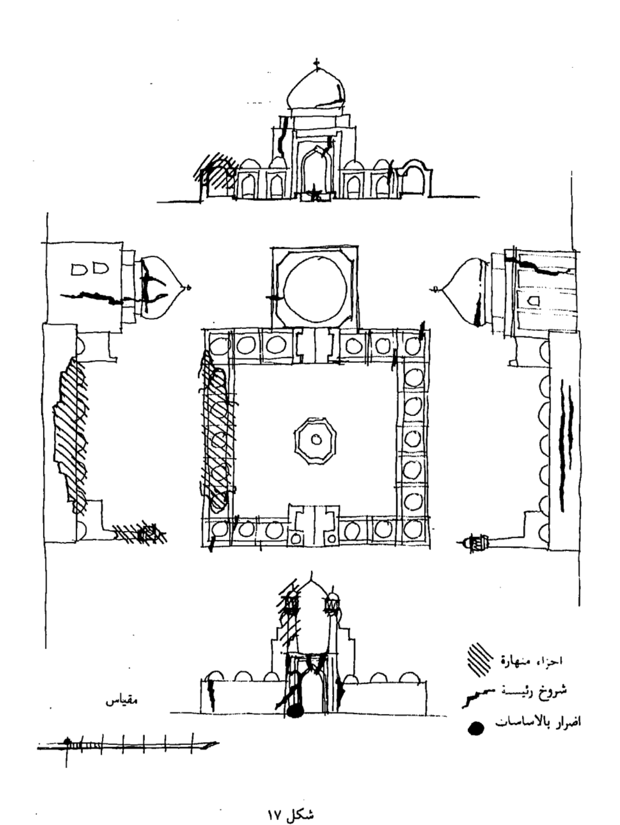
**٢ ــ ب . ضرر إنشائى جسيم** : شروخ فى الحوائط الحاملة مع سحق فى مواد البناء ، سواء انشق الحائط تماما أو لم ينشق ، شروخ عريضة مع سحق فى المواد فى الحوائط بين النوافذ ، تدمير جزئى أو كامل لحوائط القواطيع ، العلامات الاولى لتزحزح عناصر المبنى أو المبنى كله .

**درجة ٣ ــ مبنى لايعاد استخدامه** : دون اصلاحات انشائية أساسية . أن النظرة العامة هى أن اصلاح مبانى فى هذه الدرجة غير اقتصادى وأن من الاوفر ازالتها وبناء مبنى جديد بنفس المساحة . لكن فى حالة الآثار التاريخية يكون هذا المعيار الاقتصادى ثانويا بالنسبة للقيمة التاريخية أو الحضارية للاثر .

**٣ ــ أ . زحزحة إنشائية** : العناصر الانشائية مصابة بأضرار جسيمة أو مزحزحة ، الحوائط مشقوقة ومنفصلة ، الوحدات الانشائية مدمرة ، عديد من العناصر الانشائية منسحق ، توجد حركة عامة للمبنى . هبوط أو أنهيار فى مستوى الارضية و / أو السقف .

**٣ ــ ب . تدمير جزئى أو كلى** : العناصر الانشائية منسحقة أو مزحزحة ومدمرة كليا أو جزئيا ، المبنى منهار كليا أو جزئيا .

وهكذا يمكن تسجيل الدرجة المناسبة لكل اثر سواء للمبنى كله اذا كان اثرا بسيطا أو لاجزائه المختلفة . ويمكن لهذا العمل ان يتم بصورة اكثر منطقية وبساطة بوضع علامات الاضرار على مجموعة كروكيات مبسطة للاثر ( شكل ١٧ ) .

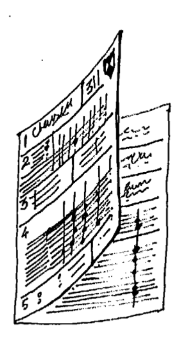



شكل ١٧

مجموعة من الرسومات المبسطة للأثر مستخدمة لتسجيل الأضرار التى لوحظت .

ويمكن وضع هذه المجموعة من الكروكيات او الرسوم المبسطة فى استماره تقدير اضرار نمطية ( استمارة لكل اثر أو مبنى ) واستخدام هذه الاستمارات هو افضل وسيلة للحصول على نتائج دقيقة ومتفقة . وقد ثبتت صلاحية الاستمارات المصممة خصيصا لتقدير الاضرار بالاثار التاريخية للجبل الاسود فى يوغوسلافيا بعد زلزال ١٥ ابريل ١٩٧٩ وهى تتكون من اربع صفحات مقاس ٢١٠ × ٢٩٧ مليمترا

( شكل ١٨ ملحق ١).



إستمارة تقدير أضرار

( أنظر ملحق ١ )

شكل ١٨

**الصفحة الأولى** : تعريف بالاثر ومساحة كل طابق والضرر الملاحظ .

**الصفخة الثانية** : مجموعة رسومات مبسطه للاثر مبين عليها الاضرار .

**الصفحة الثالثة** : خواص المواد والانشاء ووصف للتشوهات واجراء الطوارئ المقترح وبرنامج الاصلاح المقترح .

**الصفحة الرابعة** : التصنيف طبقا لدرجة الضرر ( ١ ــ ٢ ــ ٣ )

والتكلفة المبدئية للاصلاح وتفاصيل فريق التقدير ومرجع للصور الفوتوغرافية .

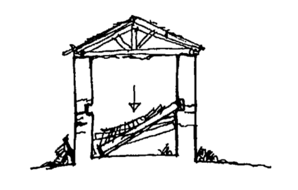
ومن الممكن طبع هذه الاستمارات خارج منطقة الكارثة ، فى العاصمة او مدينة مجاورة ، خلال الفترة الحرجة بحيث تكون متاحة عندما يبدأ التقدير المنظم للاضرار واذا تم عمل مسح شامل بهذه الاستمارات يمكن تنظيم حماية التراث الحضارى بكفاءة فى كل المراحل : وضع اولويات العمل ، طلب المعدات ، توزيع الموارد والافراد .. الخ بالاضافة إلى جرد الاضرار سيستفيد فريق التقدير من هذا الفحص الثانى لكل اثر فى استكمال التغطية الفوتوغرافية والتحقق من أن إجراءات الطوارئ ( التغطية المؤقته الاخلاء ... الخ ) قد تمت كما يجب أو أنها تسير فى طريقها السليم .

**اصطلاحات الألوان :**

ان التصنيف طبقا لدرجة الضرر ( ١ ــ أ ، ١ ــ ب ، ٢ ــ أ ...... ..... الخ ) يمكن ان يوضع على كل اثر باستخدام اصطلاحات الألوان المستخدمة فى الجبل الاسود عام ١٩٧٩ . أخضر لدرجة ١ ( مع وضع خط واحد لدرجة ١ ــ أ وخطين لدرجة ١ ــ ب ) ، وأصفر لدرجة ٢ ( مع وضع خط واحد لدرجة ٢ ــ أ وخطين لدرجة ٢ ــ ب ) وأحمر لدرجة ٣ ( مع وضع خط واحد لدرجة ٣ ــ أ وخطين لدرجة ٣ ــ ب ) . ويكتب رقم التعريف الخاص بكل فريق تقدير على المبنى بلون درجته ويتبعه الرقم المسلسل الخاص بكل مبنى ( صورة ١٤ ) .

ويوصى على وجه الخصوص باستعمال هذا النظام حيث تتركز اعداد كبيرة من المبانى فى قطاع محدود ، مثل كل المنازل فى مدينة تاريخية . وهذا يجعل من السهل تسجيل الضرر على خريطة المدينة التى ستكون أداة ضرورية فى أعمال الترميم فيما بعد وعادة مالا يقتصر استخدام اصطلاحات الالوان فى الممارسة العملية على التراث الحضارى بل سيكون اجراءا شاملا تتخذه السلطات وتطبقه على كل المبانى فى منطقة الكارثة ( المساكن ، المتاجر ، المدارس ، المبانى العامة ، المصانع ... الخ ) وستكون الاثار التاريخية مجرد حالة خاصة فى العملية العامة لتقدير الاضرار .





# الفصل السادس

## تأمين المنشآت

ان تقدير الاضرار يمكن من ترتيب الاولويات بمعنى تحديد الاثار واجزاء المبانى التى جعلها الزلزال فى حالة عدم اتزان بالغة وايها يجب تأمينه بأسرع ما يمكن لتجنب أى زيادة فى الاضرار وتحطيم الاثار المفككة والضياع الدائم للتراث الحضارى .

وليس الغرض من هذا التأمين على الاطلاق هو اصلاح الاثر ولا ترميمه . ان الهدف هو الابقاء على المنشئات التى لم تنهر لتظل قائمة بواسطة تحسين مؤقت لاتزانها الانشائى من أجل زيادة مقاومتها للهزات التابعة المحتملة وتجنب خطر الانهيار حتى يجئ الوقت الذى تتحدد فيه سياسة اعادة البناء ويمكن تخطيط وتنفيذ اجراءات الاصلاح بعيد المدى والتقوية والحفاظ على الآثار وهى عملية يمكن ان تستغرق سنينا عديدة .

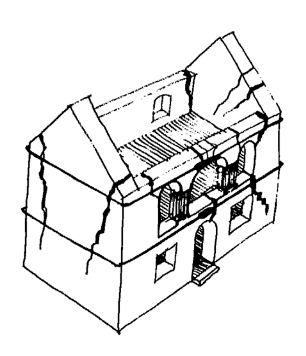
بما ان الضرر الحادث نتيجة الزلزال يرجع اساسا إلى قوى الشد فى المبانى ، والتى تتهيأ عندما يتصرف كل عنصر انشائى بشكل مستقل ، فان هدف عمليات التأمين ( وعموما هدف اجراءات التقوية التى ستطبق فيما بعد ) سيكون هو ان يعاد إلى المبانى حد ادنى من الاستمرارية الانشائية بحيث يتصرف المنشأ كوحدة واحده .

## ٦ ـــ ١ استعادة الاستمرارية الانشائية :

ان موقع واتجاه الشروخ يمكننا من تحديد العناصر المفككة المرجع انهيارها والاتجاه المرجح ان تنهار فيه . وفى هذا الصدد يمكن اعتبار الشروخ حالة وسط بين الحالة العادية والدمار ، او وقفة فى عملية السقوط : فهى توضح ، مثل اللقطة الفوتوغرافية ، منشأ فى حالة إزاحة .

### ٦ ـــ ١ ـــ ١ التحزيم :

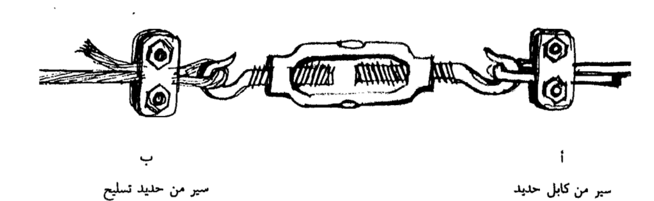
ان افضل وسيلة لتأمين المبنى ستكون ربطه ، كلما امكن ، بسيور محكمة تلف حوله فى المستويات الاكثر حرجا مثل الجزء العلوى من الحوائط وبداية دوران الاقبية ومستويات الادوار ( شكل ١٩ ) .



تحزيم المبنى

شكل ١٩

وتتكون هذه السيور من كابلات معدنية أو أسياخ حديد تسليح توفر مرونتها ميزة الاحتفاظ بحد أدنى من الحركة فى المبانى . وهذا مطلوب من اجل امتصاص طاقة الهزات الارضية والاحتفاظ بقدرة اخماد مرغوب فيها . على أى حال ، هذه المرونة ( وهى فى الكابلات اكبر من حديد التسليح ) لها عيب وهو انها تسمح فى البدايه بتطور قوى الشد وفتح الشروخ مع استطالة الحديد ، قبل ان يبدأ الاحساس بتأثير الزنق . لهذا السبب يجب ان تكون السيور سابقة الاجهاد قليلا بحيث تتفاعل بمجرد حدوث أى اجهاد بها . ويمكن عمل هذا باستخدام اداة شد مثل الزرجينة ( شكل ٢٠ ) .

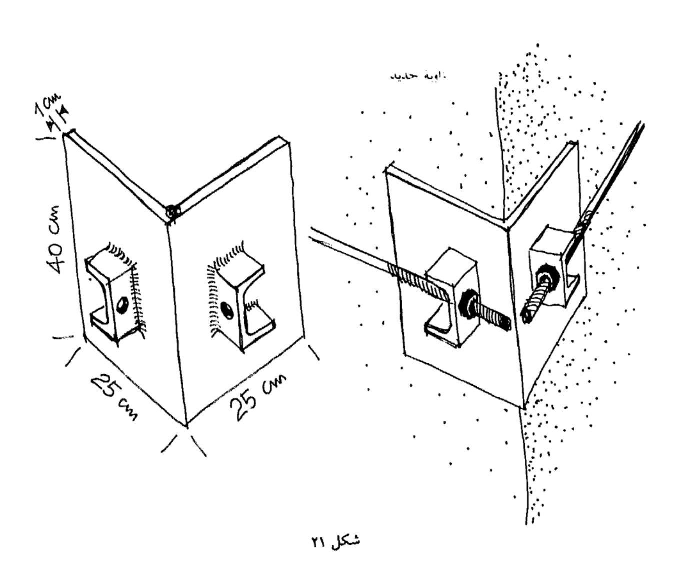



شكل ٢٠

ويوجد عديد من الادوات المماثلة فى السوق .

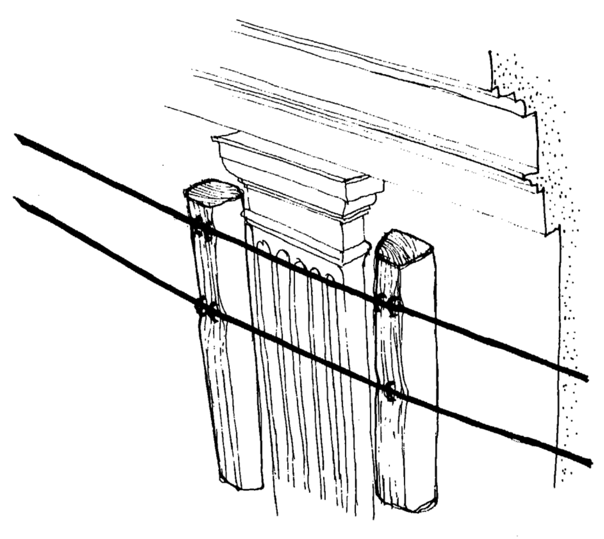
وهناك وسيلة اخرى لجعل السيور سابقة الاجهاد ، وهى أسهل فى الاستعمال ولكنها مناسبة اكثر لخصائص حديد التسليح ، وتتم بلولبة اطراف الاسياخ وشدها بالربط بصواميل فى زوايا . ويجب ان تكون هذه

الزوايا مصنعة خصيصا بلحام مفرد حتى تعطى ارتكازا جيدا على البناء وشد دقيق على كل من واجهتى المبنى ( شكل ٢١ )




شكل ٢١

من أجل الحصول على ارتكاز افضل على البناء ومن اجل حماية الزخارف المعمارية ( الحليات ، والاكتاف ، البياض ... الخ ) غالبا ما سيكون من الضرورى وضع مساند من الخشب بين السيور والمبنى ( شكل ٢٢ ) .



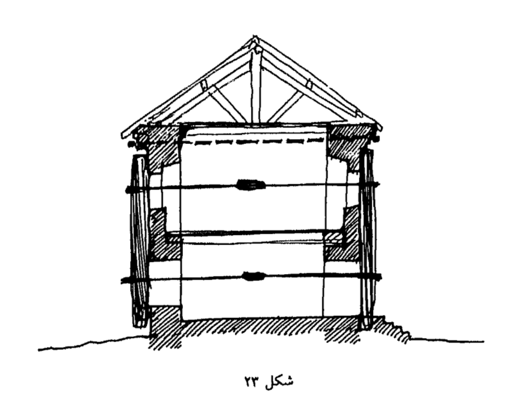
مساند خشب بين المبانى والسيور

شكل ٢٢

واخيرا من المفضل دائما استخدام سيور ( كابلات او حديد تسليح ) بقطر صغير من ١٠ إلى ١٦ مليمترا . واذا كانت كتلة المواد المطلوب امساكها ببعضها ضخمة فان استخدام اثنين او ثلاثه من السيور المتوازية افضل من إستخدام واحد اقوى . بمعنى أخر توزيع الاجهادات بدلا من تركيزها .

### ٦ ـ ١ ـ الشدادات العرضية :

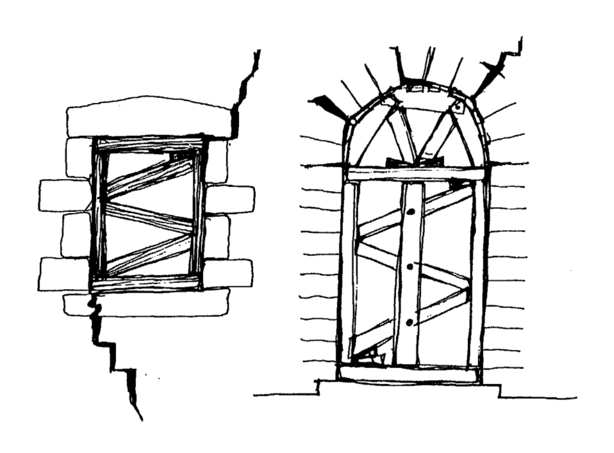
عندما يكون المبنى كبيرا إلى حد ما وبالاخص اذا كان ذى استطالة فان التحزيم وحده ليس كافيا ، ويجب اضافة شدادات عرضية . وابسط حل هو استخدام النوافذ ، ولكن هذا الامر فيه مخاطرة عادة لان المستوى الذى ستركب فيه الشدادات غير مرضى . لذلك من الضرورى وضع سنادات رأسية بين الحوائط والشدادات وتركب الشدادات فى وضع متماثل بالنسبة للادوار ( شكل ٢٣ ) وسيكون الهدف كلما امكن هو وضع الشدادت العرضية على محاور تماثل بالنسبة للعناصر القابلة للانضغاط والتى تقسم المنشأ مثل أسقف الادوار والحوائط العرضية والعقود الحاجزه .... الخ .



شكل ٢٣

### ٦ ــ ١ ــ ٣ تقوية الفتحات :

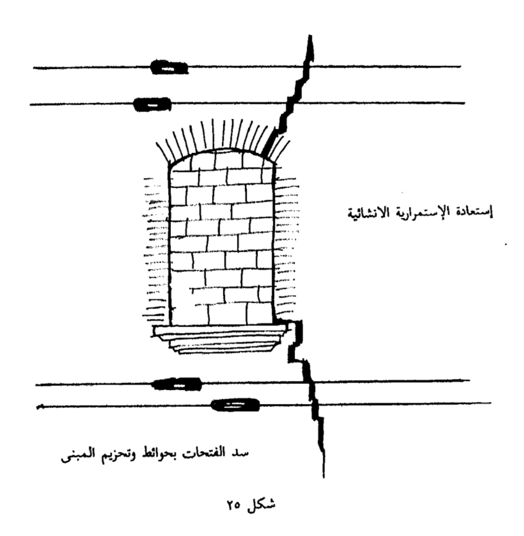
ان الفتحات نقاط ضعف فى المنشأ حتى فى الاوقات العادية . وبعد انتهاء الزلزال تكون قد جذبت الشروخ واصبحت عامل مختزن للانهيار . وبالاضافة إلى التحزيم يجب تقوية الفتحات من اجل جعل الحوائط متجانسة بقدر الامكان .



شكل ٢٤

ويمكن استخدام الطريقة التقليدية بعروق خشب ( شكل ٢٤ ، صور ١٥ ، ١٦ )

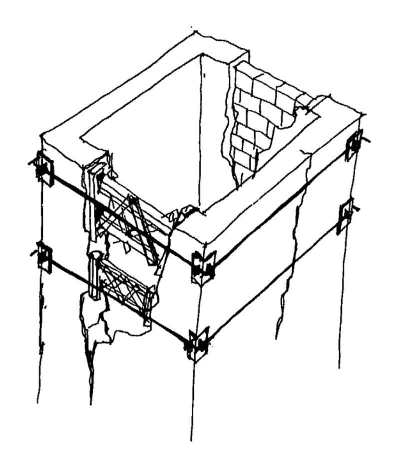
لكن اسهل حل سيبقى غالبا هو بناء حائط لسد الفتحة ( شكل ٢٥ ) بالطوب أو البلوكات الاسمنتية مع مونة الجبس او الجير او بنسبة صغيرة من الاسمنت عند الضرورة . ولهذه الطريقة ميزة اضافية هى منع او تضييق امكانية دخول الاثر ( صورة ١٦ ، ١٧ ) .




شكل ٢٥

وفى حالة الانهيار الجزئى سيكون من الضرورى غالبا استعادة استمرارية تكوين الحائط قبل تركيب السيور ويتم هذا اما بملء الفجوات او

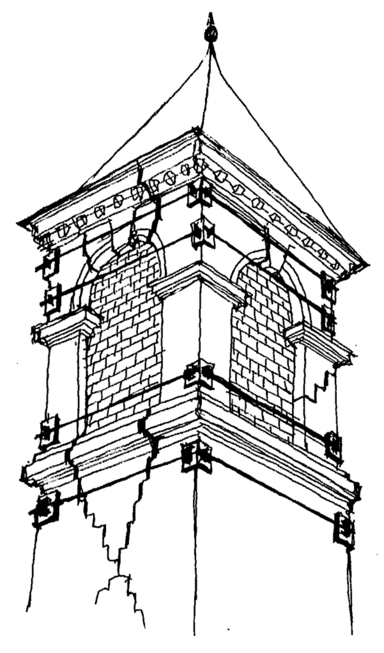
استبدال الاجزاء المنهارة بهيكل ( شكالات أو صلبات افقية ) أو باعادة بناء الحائط المنهار مؤقتا ( شكل ٢٦ ).



إستعادة الاستمرارية الانشائية

شكل ٢٦

وبالجمع بين بناء حوائط لسد الفتحات وتركيب السيور يمكن تثبيت المنشئات حتى المليئة منها بفتحات عديدة ( شكل ٢٧ ) .



سد الفتحات بحوائط مع التحزيم

شكل ٢٧

وفى حالة الآثار المصابة باضرار مثل الشروخ الجسيمة او تزحزح اساس فان الجمع بين هذه الاساليب ( السيور والشدادات العرضية ، سد الفتحات بحوائط او شكالات ) يمكن ان يعيد إلى المنشئات الترابط

المطلوب . وبالفعل فانه يجعلها اقوى مما كانت قبل الزلزال ومقاومتها للهزات التابعة افضل ومع استعادة الاتزان يمكن ان يستمر العمل فى الآثار تحت ظروف مقبولة أمنيا .

وفيما عدا الحالات البسيطة ( اثار صغيرة أو ذات كتلة ضخمة ) فان التحزيم وحده غير مناسب ، بل ويمكن ان يكون خطرا بسبب الانطباع الزائف بالامن اللذى يعطيه التحزيم . وينطبق نفس الشئ على تقوية الفتحات ، فهذه الاجراءات تكون فعالة فقط اذا ما طبقت معا . ومن اجل سلامة العاملين يجب بقدر الامكان ان تسير العمليات فى كل اثر تبعا للترتيب التالى .

١ ــ تركيب السيور حول المبنى من الخارج دون شد قوى .

٢ ــ سد الفتحات والفجوات بحوائط او تقويتها بشكالات .

٣ ــ جعل الاجزاء الحديد سابقة الاجهاد بشد السيور والشدادات .

٦ ــ ٢ الصلب :

تستخدم الصلبات التقليدية ذات السنادات المرتكزة على الأرض خارج المبنى فقط فى حالة ما اذا كانت السيور والشدادات غير مناسبة او لايمكن تركيبها . وتحتاج تلك السنادات إلى تثبيتها فى الأرض وعادة ما يكون هذا صعب التحقيق بفاعلية . وفى حالة الهزات التابعة على وجه الخصوص فانها تنقل حركة الأرض مباشرة وبسرعة مفاجئة إلى الاجزاء العليا من المنشأ ( التى تكون حينئذ فى ذروة مرحلة الاهتزاز ) ويمكن

أن تعمل كحدافة مائلة ، مسببة تدمير العناصر التى كان مفترضا ان تسندها ( صورة ١٨ ، ١٩ ) . وعادة ما نحتاج إلى صلبات فقط فى حالة الميل الواضح ( عندما يميل المبنى ككل en bloc ) أو لتخفيف الحمل عن الاساسات او لسند منشأ منفرد بتثبيته على الأرض ( صورة ٢٠ ) .

من جهة أخرى تكون وسائل السند الرأس ( الصلبات والهياكل ) مطلوبة للتخفيف عن الاعمدة أو قطاعات الحوائط المتشققة والمعرضة لاحمال ثقيلة أو من أجل تحسين توزيع الاحمال فى المبانى ذات الاساسات غير المستقرة او لسند عناصر غير مستقرة مثل عتب مكسور او سقف مفكك او قبو مشوه ( صورة ٢١ ) . وتركيب مثل هذه السنادات المؤقتة مهمة تتطلب الدقة دائما ( وخاصة فى اوقات النشاط الزلزالى ) ويجب أن يعهد بها إلى اخصائيين ذوى كفاءة عالية .

٦ ــ ٣ الفــــك :

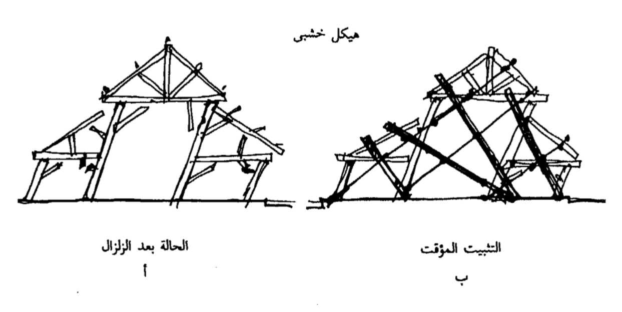
غالبا ما سيتطلب الامر فك المنشئات الضعيفة التى تعرضت للاهتزاز بشده وخاصة العناصر الزخرفية الصغيرة ، وتخزين المواد فى مكان آمن . ويجب تصوير العملية تصويرا مكثفا وترقيم العناصر المفكوكة ( قطع الاحجار خصوصا بدهان لايسهل محوه قبل نقلها وتسجيل الارقام فى كراسة . ويجب تخزين العناصر فى تتابع منطقى لتسهيل اعادة التجميع ( شكل ٣١ ) . وفك مثل هذه المنشئات اكثر صعوبه عندما تكون المبانى من الطوب . وخاصة اذا كان الطوب مغطى ببياض به زخارف أو نحت . ويجب أن يكون الهدف هو نقل العناصر إلى أقرب

مكان ممكن قطعة واحدة سليمة مكونه من عدة طوبات مازالت مترابطة بالمونة الموجودة بينها .

### ٦ ــ ٤ الاطارات الخشبية :

غالبا ما تكون المنشأت المبينة باطارات خشبية اكثر مقاومة للزلازل نظرا لمرونتها الفائقة وللتقويات والشكالات الموجودة بها لمقاومة الضغط الافقى للرياح . لكن اذا كانت عجلة الزلزال قوية للغاية فان التقويات المقاومة لضغط الرياح قد تنهار وبذلك يفسد اتزان المنشأ كله لدرجة ان يميل أو ينهار .

تتضمن اعمال تأمين المنشأ المضار عمل تقويات مؤقته ( شدادات معدنيه وشكالات خشبية ... الخ ) لتثبيت الميل ( شكل ٢٨ ) وفى الحالات الاكثر جسامه غالبا مايكون الافضل هو فك المنشأ ووضع الاخشاب ومواد التغطية فى مخزن .



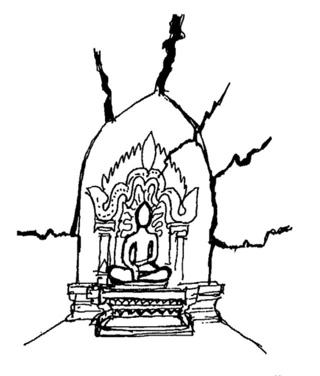

شكل ٢٨

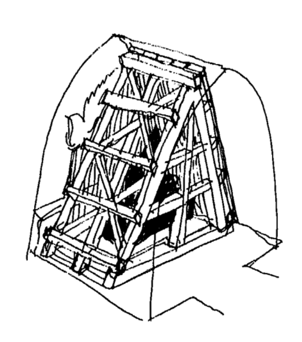
### ٦ ـــ ٥ اصلاح الاسطح :

ان تركيب اسقف مؤقته لحماية العناصر الهشة قد تم الحديث عنه من حيث المبدأ ( أنظر الفصل الرابع ) . وفى الحالات الاخرى عندما يتم جعل المبنى فى حاله استقرار مؤقت يجب اصلاح الاسقف من أجل صد مياه الأمطار ومنعها من التسرب إلى المبانى او الاضرار بالعناصر الانشائية ( الأخشاب ، الاسقف ، السلالم ... الخ ) . وتبعا لنوع وحالة السطح يجب اما استعمال مواد خفيفة مؤقته ( الواح من المعدن أو البلاستيك المموج او المضلع ) أو استعمال المواد الاصلية التى تم انقاذها ( بلاط ، اردواز ) اذا كانت موجودة . ومن المفضل دائما على اى حال الاقلال من وزن الاجزاء العليا للمبنى من أجل التخفيف عن عناصره الانشائية التى اصابها الضعف .

### ٦ ـــ ٦ حماية العناصر غير القابلة للنقل :

يتطلب الأمر احيانا عمل حماية مؤقته للعناصر غير القابلة للنقل وذات القيمة المتميزة ( مذبح ، مقبرة ، تمثال أو مجموعة نحت ... الخ ) وفى المرحلة الاولية ( الحرجة ) تكون اكياس الرمل اجراءا مقبولا . وفيما بعد يمكن عمل حماية فعالة ضد سقوط المبانى المعلقة عن طريق مأوى متين مبنى من الخشب أو المعدن بالتربيط المناسب ومصمم بحيث يقاوم السحق ( شكل ٢٩ ) ومغطى بالواح لا يقل سمكها عن ٢٥ مليمتر .





حماية تمثال غير قابل للنقل

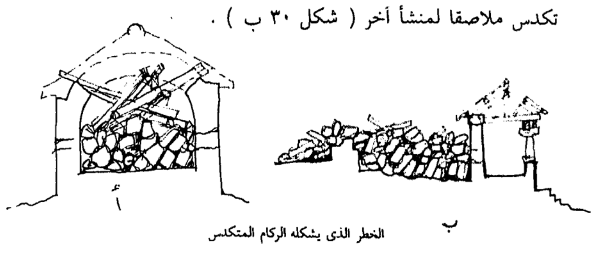
شكل ٢٩

# الفصل السابع

# ازالة وتصنيف الركام

بعد اتمام التثبيت المؤقت للاثر يصبح دخوله والعمل بجواره اقل خطوره . وعندئذ يحين وقت تصنيف ركام الاجزاء العلوية المنهارة .

اذا كان الافراد متوفرين يمكن ان تبدأ هذه العملية مبكرا بالبدء على سبيل المثال بالآثار التى انهارت كلية والمنشئات التى بقيت قائمة لا تشكل خطرا على العمال ، أو بالعكس حيث يجعل الركام المتجمع الأثر فى خطر ، مثل حالة انهيار قبو كامل يشكل ركامه ضغطا على الحوائط المنخفضة نسبيا ، والتى مازالت قائمة ، بحيث انها تصبح معرضة للانقلاب ( شكل ٣٠ أ ) او عندما يكون ركام احد المبانى قد تكدس ملاصقا لمنشأ أخر ( شكل ٣٠ ب ) .




الخطر الذى يشكله الركام المتكدس

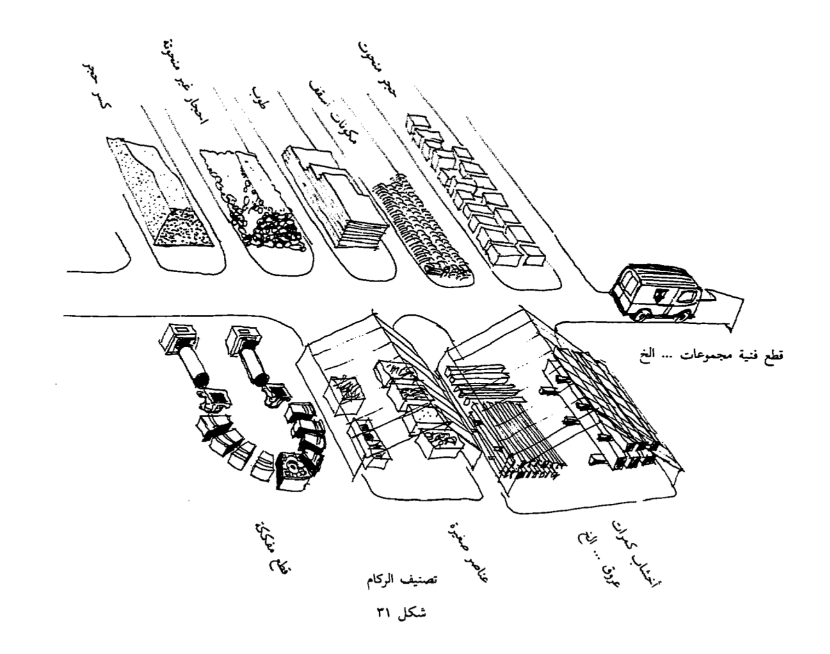
شكل ٣٠

كقاعدة عامة ، ومن اجل سلامة العمال يجب عدم السماح ببدء اى ازالة للركام حتى يتم تحسين ثبات كل عناصر المبنى الضخمة التى مازالت قائمة ( صورة ٢٢ ) .

وفى كل الحالات يصنف الركام بمجرد نقله . ويجب تخصيص مساحة للتخزين لكل نوعية : كسر حجر ، حجر غير منحوت ، طوب كامل ، حجر منحوت ، مواد تسقيف صالحة للاستخدام ، كمرات ، عروق وأخشاب انشائية ، اعمال نجارة ( ابواب ، شبابيك سلالم ، ..... الخ ) ، عناصر صغيرة ثمينة ( مثل قطع بياض عليها رسوم جدارية يعتقد ان من الممكن اعادة تجميعها فيما بعد ) ويتم ترحيل القطع الفنية وعناصر المجموعات إلى مراكز الحفاظ على الممتلكات المنقولة ( شكل ٣١ ) .

ويقدر الامكان ستخزن هذه القطع وتصنف بعيدا عن الاثر . وستكون المساحات المختارة مفصولة بممرات يسمح عرضها بمرور ناقلة يدوية بعجلة واحدة ( ١ متر ) أو اذا أمكن سيارة ( ٢٫٥ متر ) . ويتم رص اكوام الركام بحيث يمكن تجنب اختلاط المواد القادمة من مبانى مختلفة .

واخيرا فانها فكرة جيدة ان تكتب أو تحفر ارقام تمييز على القطع الضخمة سواء كان من الممكن اعادة استعمالها او لا ( احجار البناء ، الكمرات ، الابواب ، الشبابيك .... الخ ) وتدون هذه الارقام فى كراسة خاصة بالاضافة إلى تسجيل المصدر الدقيق للقطعة ، اذا كان معلوما ، أو




تصنيف الركام

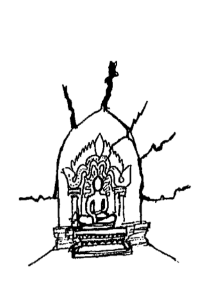
شكل ٣١

على الاقل المكان الدقيق الذى عثر عليها فيه ( ويمكن ايضا وضع هذه الارقام على مسقط افقى للاثر ) وبهذه الطريقة سيكون من الممكن حفظ الاجزاء التى وان لم يمكن اعادة استخدامها ستكون مفيدة عندما يأتى وقت ترميم الاثر ( على سبيل المثال قطعة شباك لاستخدامها كنموذج لاعادة تصنيع قطاعات النجارة ) .

والمكان المثالى هو موقع الاثر نفسه بشرط ان يكون به فناء كبير او مساحة مكشوفة يمكن لعربات النقل دخولها . واذا لم يكن ذلك متوفرا يتم اختيار اقرب قطعة ارض خاليه ويقام حولها سور .

واذا كان هناك اى خطر لاحتمال النهب يجب نقل القطع الصغيرة إلى مكان آمن يغلق بأقفال .

* * * *



# الفصل الثامن
## الحفاظ على الممتلكات المنقولة

# الفصل التاسع
## العون الخارجى

## الفصل الثامن

فى مراكز اعادة التجميع والتخزين سيقوم اخصائيو الحفاظ على الآثار بتنظيم عملية تصنيف القطع وتقييم حالتها وتقرير اجراءات معالجتها والحفاظ على المدى الطويل . وهنا يمكن مرة أخرى استخدام الاستمارات المستخدمة عقب زلزال الجبل الاسود لجمع الجرد العام للكارثة وتقرير أولويات العمل والتحديد الدقيق للافراد والمعدات والمواد المطلوبة ( انظر ملحق ٢ ) .

* * * *

## الفصل التاسع

بمجرد انتهاء الفترة الحرجة نجد الادارة عادة ان الدعم والمساعدة آتية من المنظمات المختلفة .

### ٩ ـ ١ العون القومى :

يمكن ان تأتى القوى البشرية التابعة لادارة الحفاظ على التراث الحضارى من العاصمة و / أو المدن الأخرى بالبلاد لدعم الافراد المحليين . ويجب عمل اجتماع تنسيق باسرع ما يمكن لتوزيع الافراد على العمل المطلوب .

ولنأخذ على سبيل المثال زلزال الجبل الاسود فى الخامس عشر من ابريل عام ١٩٧٩ . ان الوكالة المسئولة عن الآثار التاريخية العديده ، هى ادارة حماية الآثار فى الجبل الاسود فى سيتينجى ، العاصمة السابقة للجبل الاسود ، والتى كانت على حافة منطقة الكارثة . وكل جمهورية من الجمهوريات المكونه لجمهورية يوغوسلافيا الاتحاديه الاشتراكية ، لديها ادارة مماثلة لحماية الآثار واجتمع ممثلو كل الادارات فى سيتينجى وتولت كل جمهورية مسئولية احدى المناطق الادارية فى الاماكن التى تأثر التراث الحضارى فيها بشدة . وبالاتفاق مع ادارة الجبل الاسود تولت كل ادارة من الإدارات الاخرى بافرادها مهمة تقدير الاضرار واعداد اعمال التأمين فى المنطقة المحددة لها .

ونظرا للتوقف الاجبارى للانشطة العادية والانقطاع المتكرر لمصادر الطاقة ( كهرباء ، وقود ) غالبا ما يحدث ان يصبح من غير الممكن تنفيذ المهام التى تكون سهلة فى الاوقات العادية ، حينئذ يصبح من الضرورى اتمامها فى أقرب مدينة خارج منطقة الكارثة . وفيما يلى بعض الامثلة :

- طبع دفاتر بطاقات اخلاء الممتلكات المنقوله ( الفصل الثالث ( ٣ ــ ٢ ) شكل ٣ ) .
- طبع استمارات تقدير الاضرار ( الفصل الخامس ( ٥ ــ ٢ ) شكل ١٨ ملحق ) ، واستمارات تقدير الاضرار للممتلكات المنقوله ( الفصل الثامن وملحق ٢ ) ( لكل اعمال الطباعة وضح النص الدقيق ومقاس الورق وعدد النسخ ) .

- تجهيز او تصنيع معدات تأمين المنشأت : الزرجينات ، الزوايا الحديديه ، الكابلات ، حديد التسليح ، المقصات ، مخارط لولبة ، صواميل ، مسامير مختلفة ، اخشاب ... الخ ( انظر الفصل السادس ) .
- توريد معدات البناء : سلالم ، مكونات سقالات ، الواح ، جواريف ، معاول ، ناقلات يدوية ذات عجلة واحدة ، عربات نقل خفيف .... الخ .
- توريد معدات امان ( خوذ ، احذية ، مصابيح وبطاريات ، معدات اسعافات اولية ... الخ ) .
- كميات اضافية من سيارات العمل او الاجهزة .

سيأتى التدعيم بالافراد اساسا من الوكالات الاقليمية الاخرى للادارة . وبمجرد مرور الفترة الحرجة ستكون الحاجة شديدة إلى افراد للاشراف ( اخلاء الممتلكات المنقولة ) وخاصة ذوى الاهلية المهنية ( المهندسين ، المعماريين ، الملاحظين ) من أجل تقدير الاضرار واتمام اعمال التأمين ، واذا كان هناك عدد كبير من القطع الفنية المطلوب نقلها سيكون من الضرورى ايضا التوجه إلى المؤسسات القومية والاقليمية ( المتاحف ، المكتبات ، الارشيفات ... الخ ) من اجل التدعيم بالاخصائيين المؤهلين والمعدات والادوات المطلوبه لحفظ مختلف انواع القطع .

## ٩ ــ ٢ العون الدولى :

فى الأيام الأولى ستكون المساعدات الدولية المباشرة موجهة إلى عمليات الانقاذ العاجلة ومساعدة ضحايا الكارثة . أما العون فى حماية التراث الحضارى فسيأتى فى البداية من المنظمات المسئولة عن هذا النشاط : اليونسكو ( شعبة التراث الحضارى [١] ) ، الايكوموس [٢] ، الايكوم [٣] ، والايكروم [٤] وهذه الهيئات سوف ترسل أولا ، بناء على طلب البلد المعنى ، اخصائى يقوم بعمل تقرير عن الموقف المحلى . واذا تمكنت الادارة من تزويده فى الحال بالحصر والتقدير التفصيلى الدقيق

---

(١) Unesco Division of Cultural Heritage
7 place de Fontenoy
75700 paris, France.
Cable: UNESCO PARIS
Telex: 204461 Paris.

(٢) ICOMOS (International Council of Monuments and Sites)
Hotel Saint-Aignan
75 rue du Temple
75003 Paris, France.
Cable: ICOMOS PARIS
Telex: 240918 TRACE F. ref. 617

(٣) ICOM (International Council of Museums)
I rue Miollis
75732 Paris Cedex 15.
Cable: ICOM PARIS
Telex: c-o UNESCO

(٤) ICCROM (International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property)
13 via di S. Michele
00153 Rome, Italy
Cable: INTERCONCERTO ROME
Telex: 613114 ICCROM

ستكون زيارته قصيرة وفعالة [٥] . ويجب أن تتم اجراءات تنسيق المساعدة من هذه الهيئات عن طريق الادارة من أجل تجنب ازدواجية المجهود . ويمكن أن يطلب من هذه الهيئات :

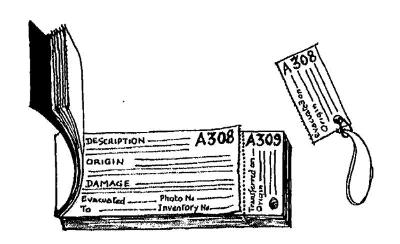
- ارسال خبراء ومتخصصين لأداء مهام محددة ( تقدير الاضرار ، تأمين المبانى ، الحفاظ على الممتلكات المنقولة ، تجهيز مشروعات الترميم ، التصوير الفوتوجرامترى ........ الخ ) .
- ارسال معدات أو مواد غير متوافرة فى البلاد ( سيارات ، معدات مواقع ، وحدات سقالات ، معدات ومواد تصوير ، مواد حفظ ... الخ ) .

ومن الوجهة العملية ، نظرا لان شراء ونقل المعدات يستغرق وقتا فان العون الدولى سيكون مفيدا على وجه الخصوص فى المرحلة التالية . بمعنى عند التقويه النهائية للمنشئات وترميم الآثار وحفظ الممتلكات المنقولة .... الخ ، وهى كلها أعمال تخصصية ودقيقة للغاية فى منطقة زلزال ويمكن الإستفادة من العون الدولى فى عمل استعدادات مسبقة لهذه المرحلة بارسال أفراد إلى الخارج فى منح تدريب خاصة ( هندسة الزلازل ، الحفاظ على الآثار والقطع الفنية ، الحفاظ على الرسوم الجدارية ،

( ٥ ) فى أغلب الأحيان تضطر الادارة لاصطحاب ممثلى كل هيئة فى جولة لمشاهدة العديد من الآثار فى كل منطقة الكارثة وتشغل بذلك سيارة وسائق وموظفين عدة أيام . سيكون من الأكثر اقتصادا مجرد رؤيتهم لبعض الحالات المتمثلة وتزويدهم بملف معد جيدا ( صور ، خرائط ، رسومات للاثار ، وصف للاضرار ) يغطى كل المنطقة .

المساحة التصويرية المعمارية ..... الخ ) وعند عودة هؤلاء المبعوثين سيصبحون موظفين فى الادارة ويتولون مسئولية ترميم التراث الحضارى فى منطقة الكارثة .





# الفصل العاشر

## اجراءات الوقاية

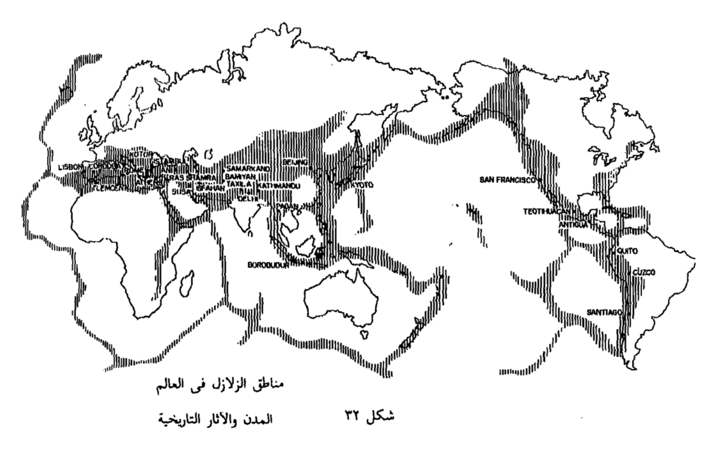
رغم انه فى المرحلة الحالية من بحوث الزلزال لا يمكن التنبؤ بالهزات الارضيه ( مع بعض الاستثناءات ) الا أننا على الاقل نعرف المناطق التى يحتمل ان تحدث فيها ومن الممكن فى تلك المناطق الاستعداد لاحتمالات حدوث زلزال ، وتبعا لذلك اتخاذ اجراءات من اجل تجهيز افضل للتغلب على الكارثة .

١٠ ــ ١ تقييم خطر الزلزال :

ان مناطق الزلزال فى العالم معروفه بدرجة كافية من الدقة . وهى تناظر حواف التراكيب الكبيرة للقشرة الارضية التى تستند اليها القارات والمحيطات ( شكل ٣٢) كما أن خرائط الزلزال منشورة فى كل البلاد وتتم مراجعتها واستكمالها وتصحيحها دوريا . ونظرا لتقسيم التخصصات والهيئات فان هذه الخرائط لا توزع عادة بشكل كاف ، وفى معظم الاحيان لا تكون معروفه، على سبيل المثال ، للمسئولين عن حمايه الاثار .

وتوضع هذه الخرائط مناطق عديدة تختلف فى درجة الخطورة مقاسه بمؤشرات مختلفه مثل : الكثافات القصوى الملاحظة تاريخيا والكثافات القصوى المتوقعه والتسارعات القصوى المتوقعه...... الخ .

يمكن ان يضاف الى هذه الخرائط خرائط ما يسمى بالمناطق الزلزالية المحدوده . وقد بدأت الان تنشر لمدن ومناطق معينة وهى تأخذ فى الحسبان السلوك المحلى للتربة التى يمكن أن تضعف أو تقوى تأثير هزة أرضية محددة ، وتقدم بذلك أساسا لتقدير دقيق جدا لخطر الزلازل فى نقطة محددة ، لاثر مثلا .




مناطق الزلازل فى العالم

المدن والآثار التاريخية　　　　شكل ٣٢

ان درجة التقدم فى بحوث علم الزلازل والقشرة الأرضية ، اللازمة لتلك الدراسات تختلف من بلد لآخر ، ولكن توجد على الأقل خريطة قومية متوفرة فى كل مكان . لذا يوصى بأن تطلب الادارة القومية المسئولة عن حماية الآثار فى كل دولة من الهيئة المسئولة نسخة من أحدث خريطة زلازل وتوقع عليها الآثار التاريخية المحمية والمدن والأحياء القديمة

والمواقع الأثرية والمتاحف والمكتبات الرئيسية فى البلاد . وسيعطى هذا صورة واضحة عن أكثر المواقع تهددا والأولويات التى تجب ملاحظتها .

وبعد تجميع المعلومات يجب توصيلها إلى الادارة المختصة فى كل منطقة مع نسخة من خريطة الزلازل موضحا عليها موقع كل أثر بالنسبة لمناطق الزلازل المختلفة .

### ١٠ ــ ٢ خطط الطوارئ :

أحيانا تقوم السلطات المدنية والعسكرية فى مناطق الزلازل باعداد خطط طوارئ حتى يمكنها العمل فور حدوث الكارثة وتتضمن هذه الخطط عدة سيناريوهات ، مع أخذ الظروف المحلية فى الاعتبار ، توزيع المهام الضرورية وتنسيق أنشطة الأغاثة . ومثل هذه الخطط تراجع وتحسن من وقت لآخر من حيث المبدأ . ويجب على المسئولين فى الادارة سواء على المستوى القومى أو الاقليمى أن يطلبوا الاطلاع على هذه الخطط وان يضعوا ملاحظاتهم عليها وان يشاركوا فى مراجعتها أو فى اعدادها ( وهو الأفضل ) من أجل التأكد من أن هذه الخطط تتضمن حماية التراث الحضارى .

### ١٠ ــ ٣ التوثيق :

بعد حدوث زلزال تكون المعرفة الدقيقة بكل أثر من أهم العوامل الحاسمة فى عمل تقدير دقيق للاضرار ولمتطلبات التأمين . والتسجيل التفصيلى ، الذى يوضح الشكل والحالة التى كان عليها الأثر قبل الزلزال ، ضرورى من أجل الاصلاح والترميم والحفاظ على الأثر فيما بعد .

ومن الضرورى تجميع العناصر التالية بالنسبة لكل أثر :ـــ

ـــ تسجيل دقيق بالرسم بمقياس رسم مناسب للأثر ( على الأقل ١/٥٠ مع رسومات تفصيلية ١/٢٠ أو ١/١٠ ) متضمنه مساقط أفقية على مناسيب مختلفة وكل الواجهات والقطااعت الضرورية .

ـــ الملف الفنى لكل أعمال الاصلاح والصيانة والتغيير .

ـــ مجموعة شاملة من الصور الأبيض وأسود والملونة ( لقطات عامة ولقطات مقربة من الخاج والداخل ) .

ـــ حصر كامل ودقيق للممتلكات المنقولة التى يحتويها المبنى ( قطع فنيه، مجموعات ، اثاث ، كتب .....الخ ) .

ـــ قائمة مراجع وتسجيل لتاريخ الاثر منذ انشائه حتى الوقت الراهن .

ويجب حفظ وايداع عدة نسخ من هذه الوثائق ، وبعضها على ميكروفيلم ، فى عدة أماكن معروفة وخاضعة للاشراف وفى ألأمن مكان ممكن . اما الاصول على وجه الخصوص ( سلبيات الصور ، الرسومات الاصلية ...الخ ) فيجب حفظها فى مبنى منشأ طبقا لاقصى مواصفات مناطق الزلزال .

عندما تقوم ما بعمل مسح فوتوجرامترى لاثارها فان اختيار الاثار التى يجب تغطيتها وترتيب الاولويات بينها يجب ان يبنى اساسا على الشدة النسبية للزلازل فى المنطقة الواقعة بها . فمثل تلك يمكن ان تصاب باضرار جسيمة وتدمر فى أى لحظة ، وامكانية الاستعانة برفع فوتوجرامترى تم قبل الكارثة يمكن أن يوفر أفضل فرصة للترميم الناجح . ويجب عمل حملات رفع فوتوجرامتى منظمة لتغطية الاثار فى مناطق الزلازل مع امكانيات من اجل حفظ لقطتى التعريض فى مبنى آمن ( او ، وهو الافضل ، عمل نسخ ) وطبعها عند الحاجة .

ويمكن ان يتم تجميع هذه الوثائق على المستوى القومى او الاقليمى او المحلى .

وعلى أى حال من المرغوب فيه ان يكون لدى الادارة فى كل من مكاتبها المحلية نسخه من المساقط الافقية للاثار المسئولة عنها ومجموعة من الصور الفوتوغرافية .

واهم ما تحتاجه الادارة خلال فترة الطوارئ هو ان يكون لديها رسومات مبسطه لكل أثر لاستخدامها فى تسجيل الاضرار ( انظر الفصل الخامس وشكل ١٧ ) وفى حساب متطلبات المعدات والمواد ( مساحة الغطاء ، طول وارتفاع السقالات ، طول السيور ....الخ ) وهذه الرسومات المبسطة والدقيقة يجب ان تكون بمقياس صغير لسهولة التداول فى الموقع ( وبصرف النظر عن الحالات الاستثنائية يجب ان تناسب مختلف رسومات الاثر الورقة النمطية مقاس ٢١٠ × ٢٩٧ مليمترا والتى يمكن استنساخها بسهولة . تعد هذه الرسومات بواسطة الادارة وتحفظ منها نسختان او ثلاث فى اماكن منتقاه بعناية وتفهرس بدقة ( فى كل منطقة بواسطة الادارة المحلية فى ترتيب ابجدى او عددى ) بحيث يمكن استعادة ملف كل أثر بسرعة وبدون خطأ .

**١٠ ــ ٤ المحافظة على الاستعداد للعمل :**

من مشاكل الزلازل أنها لا تحدث كثيرا . ومع أن هذا ليس مبررا للشكوى بأى حال فانه يعقد بدرجة كبيرة مهمة الاستعداد المسبق ،

فحتى فى منطقة ذات حركه زلزالية عالية لا يمكن تعيين فرقه طوارئ خاصة يطلب منها البقاء على أهمية الاستعداد والخوذ على الرؤوس من أجل زلزال قد لا يأتى حتى القرن القادم .

ولكنه بنفس القدر من الاحتمال يمكن ان يأتى غدا . وعلى مستوى ادارة محلية او اقليمية للحفاظ على الاثار يجب ان تكون تلك الاجراءات التى يمكن اتخاذها موجهة لتحسين قدرتها على العمل بسرعة خلال الفترة الحرجة ، والعمل مستقلة عندما تنعزل عن الموارد الخارجية .

**١٠ ــ ٤ ــ ١ الكهرباء :**

لما كانت الكهرباء غالبا ما تنقطع بعد الزلزال يجب أن يكون لدى الادارة مصدر مستقل للتيار فى المواقع مثل مولد متنقل يعمل بالنفط بقدرة حوالى ٢ر٥ كيلوات و ٢٢٠ فولت و٥٠ هرتز ، سواء لانارة الموقع ( سيتطلب الأمر العمل ليلا خلال الأيام الأولى لان ساعات النهار ستمضى فى ميدان العمل ) أو لتشغيل المعدات مثل آلة تصوير المستندات ، معمل التصوير لتحميض وطبع الصور التى تحضرها فرق الفحص وما إلى ذلك . كما يجب وجود لفتين ٥٠ متر من السلك ورصيد من الوصلات الجيدة ( أكباس ، محولات ، سلك توصيل ...... الخ ) .

**١٠ ــ ٤ ــ ٢ الحريق :**

غالبا ما يلى الزلزال حرائق ، لانها تسبب قفلات كهربية وتفجر أنابيب الغاز وانهيار المبانى على نيران مشتعلة ( أجهزة البوتاجاز والمدافئ .... الخ ) . ويمكن لمثل تلك الحرائق أن تصل بسرعة إلى

مقاييس هائلة ( سان فرانسسكو ١٩٠٦ وطوكيو ١٩٢٣ ) لانه من المستحيل غالبا مكافحتها فالعديد من الحرائق يشب فى أن واحد ومصادر المياه مقطوعة والشوارع مسدودة بالحطام وما إلى ذلك . لذا يجب عمل اجراءات خاصة لتزويد كل من مواقع الادارة وكل أثر تبعا لدرجة تعرضه، بمجموعة منفصلة من الأدوات ( جهاز اطفاء يعمل بالمساحيق ، كمية من الرمل ، مضخة مياه تعمل بالنفط اذا كان هناك مصدر مياه قريب ) وتدريب الحراس وكل الموظفين على مقاومة الحريق .

١٠ ــ ٤ ــ ٣ المركبات :

خلال فترة الطوارئ من الحيوى توفر مركبات ( موتوسيكلات وسيارات وعربات فان ) من أجل فحص الآثار واخلاء الممتلكات المنقولة وتقدير الاضرار وتنظيم اجراءات الطوارئ ...... الخ . لذا لا يمكن أن تتحمل الادارة السماح بتعطل سياراتها أو سيارات موظفيها ( التى سيتكرر استخدامها فى مثل هذه الظروف ) بسبب الزلزال ( صورة ٢٣ ) لذلك يجب اختيار مواقع الجراجات ومواقف السيارات بعناية . وفى مناطق الزلازل تكون الجراجات المصنوعة من مواد خفيفة ( معدن ، خشب ، اسبستوس ... الخ ) على هياكل خشب أو معدن ولكن مقواة

لمقاومة ضغط الريح مفضلة على الجراجات المبنية [*] . ويجب الانتباه على وجه الخصوص إلى عدم وضع المركبات بين الأعمدة فى مبنى مكاتب أو سكن متعدد الطوابق . وحتى الانتظار المؤقت للسيارات ( صورة ٢٣ ) يجب أن يكون محظورا بالقرب من المبانى ( على مسافة تعادل ضعف ارتفاع المبنى ) وليس مجرد حظر بوضع علامات ولكن بوضع عوائق مثل الأشجار أو الرصف أو بناء حوائط منخفضة أو حفر خندق ...... الخ .

**١٠ ــ ٤ ــ وقود المحركات :**

يمكن أيضا أن تتوقف امدادات وقود المحركات لعدة أيام . لذا ينصح بالاحتفاظ بإحتياطى صغير من الوقود للسيارات والمولدات ( برميل أو اثنان سعة ٢٠٠ لتر من النفط ، واذا كان ضروريا ، زيت ديزل ) فى مكان معزول ( مأوى مستقل ) ولكن محصن ضد السرقة . ويجب الاحتفاظ فى نفس المكان بمضخة يدوية أو على الأقل انبوب مرن لملء خزانات الوقود .

( * ) فى زلزال سان فرناندو ( الولايات المتحدة الأمريكية ٩ فبراير ١٩٧١ ) فى مستشفى أوليف فيو ، هبط السقف الخرسانى على السيارات فى موقف سيارات الأسعاف . ولا توجد ضرورة لتأكيد مدى أهمية الأسعاف بعد الزلزال خاصة أنه فى هذه الحالة تطلب الأمر اخلاء مبنى المستشفى الذى أصيب باضرار جسيمة ، وادى تعطل جهاز توليد الكهرباء إلى انقطاع اتصالات التليفون والراديو . وفى حالة الكارثة تعادل أهمية السيارات بالنسبة للادارة سيارات الاسعاف بالنسبة للمستشفى .

### ١٠ ــ ٤ ــ ٥ الاستعدادات المسبقة :

قليل من الاستعدادات المباشرة ، يمكن عمله مسبقا . من السهل بالطبع طباعة استمارات تقدير الاضرار والاحتفاظ بمخزون من الزوايا الحديدية وشراء أسياخ حديد للتخريم ، ولكن ما هى فرصة العثور على هذه الأشياء بسرعة وفى حالة جيدة اذا حدث زلزال بعد خمسين أو مائة سنة ؟ مثل هذه الاستعدادات من الأفضل غالبا أن تنظم على المستوى القومى مثل طباعة الملصقات لوضع علامات على الآثار ، والتى يمكن ارسالها إلى كل ادارة محلية أو اقليمية واستبدالها كل عشر سنوات ( ويتيح ذلك ميزة تذكير الموظفين بخطر الزلزال ) ، وطباعة الاستمارات المختلفة والاحتفاظ برصيد من المواد التى يمكن ارسالها إلى منطقة الكارثة بمجرد الابلاغ عن وقوع زلزال .

على مستوى الادارة المحلية بدلا من الاحتفاظ برصيد من المواد مخزنا دون جدوى ، ويمكن أن يتضح فى أى وقت انه قد أصبح غير صالح للاستعمال ، أو يمكن أن يدمره الزلزال ، من الأفضل جعل التوريدات منظمة بحيث يوجد دائما رصيد كاف من أجل الفترة الحرجة . على سبيل المثال ، بالاضافة إلى الأشياء المذكورة اعلاه ( فقرات ٢ ، ٣ ، ٤ ) يجب أن يتوفر باستمرار رصيد من الأفلام وأوراق ومواد التصوير ، والبطاريات للمصابيح الكهربية والمعدات ( الآلات الحاسبة ، الكاميرات ... الخ والأدوات المكتبية وأدوات الرسم ) . ولكن من الخطأ الاحتفاظ بهذه المواد فى دولاب مكتوب عليه « يفتح فى حالة الزلزال فقط » .

ويجب استهلاك الرصيد بانتظام بحيث لا تصبح منتجات مثل الأقلام والورق الحساس منتهية الصلاحية ، يجب الاحتفاظ برصيد عادى يكفى لسنة واحدة وهذا يمكن ان يستهلك فى أسبوعين أو ثلاثة اذا حدث زلزال .

## ١٠ ــ ٥ صيانة الآثار :

أخيرا يجب التأكيد على أن حالة حفظ الأثر لها أهمية حيوية عند حدوث زلزال وقد وضح مما سبق ( الفصل الخامس ) ان الزلزال يسبب كسر المبانى خلال الخطوط الأضعف مقاومة بها . وبعض نقاط الضعف مثل الفتحات تشكل جزءا متكاملا من المبنى ولا يمكن الغاؤها ، ولكن بعض الضعف الحادث فى المبنى مثل الرباط السئ بين الحوائط ( سواء كانت مبنية فى أن واحد أولا ) ، وهبوط الأساسات والشروخ ووصلات الخشب سيئة الحال .... الخ ، يكون عاملا فى زيادة سوء الاضرار .

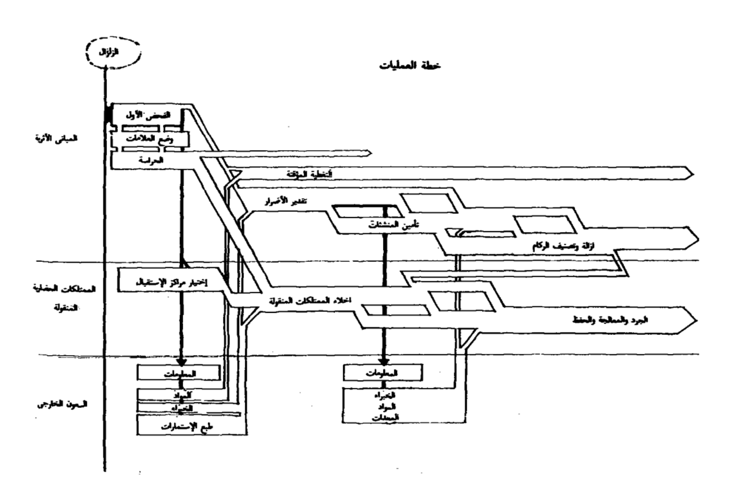
ان الصيانة الدورية والصحيحة للأثر بالوسائل المقبولة للممارسة العملية للحفاظ على الآثار أكثر أهمية فى مناطق الزلازل عنها فى أى مكان آخر . وقد أظهرت الخبرة المكتسبة فى عديد من الزلازل أن المبانى التى تم اصلاحها وصيانتها كما يجب ، وحتى بدون تحزيم أو تدعيم احتياطى ، قد صمدت بادنى قدر من الاضرار وأحيانا بدون أى اضرار بينما المبانى المجاورة تماما والتى كانت صيانتها سيئة أو غير مصانة على

الاطلاق حدث بها زحزحة أو انهيار . ان الأهمية الحيوية للصيانة الجيدة تعنى أولا وقبل كل شئ أن كل الآثار يجب أن تفحص دوريا وأن يسجل على الفوراى ضعف ويعالج باسرع ما يمكن .

ان اساليب اصلاح الخلل البسيط لا تختلف اطلاقا عن القواعد العادية للحفاظ على الاثار ، ومن الطبيعى انه عند اصلاح المبانى القديمة يجب تجنب استخدام مونة الأسمنت لانها صلبة أكثر مما ينبغى ومن الأفضل استعمال مونة الجير من أجل الحصول على أفضل تجانس ممكن فى المبنى الجارى اصلاحه.

على أى حال فى مناطق الزلازل فى أكثر من مكان آخر ، يجب أن يجرى العمل بأكبر قدر من العناية لان أدنى أهمال يمكن أن يكون خطيرا جدا . حتى أعمال التغيير والتطوير اليومية يجب أن تتم باحتراس . وقد لوحظ بعد زلزال فريولى ( ايطاليا ١٩٧٦ ) أن أعمال التحديث الروتينية فى المنازل القديمة كان لها عواقب خطيرة . ففى عملية وضع مواسير المياه وكابلات الكهرباء فى الحوائط الحجرية ، لخدمة الحمامات التى تغيرت حديثا ، تم عمل فجوات عريضة لانه كان من الأسهل ازالة حجر كامل عن ثقب حجر . وأصبحت هذه الفجوات المملوءة بمواد مختلفة ومونة مختلفة خطوطا غير متجانسة فى البناء تصدعت الحوائط على امتدادها خلال الزلزال . وبذلك أدى الاضعاف الانشائى إلى زيادة جسامة الاضرار .

وفى حالة الخلل الخطير الذى يتطلب اصلاحا أو تدعيما واسع النطاق يجب أخذ حالة الآثار الواقعة فى منطقة زلازل فى الإعتبار فيما يتعلق بالأساليب التى يجب استخدامها . ففى مثل تلك الحالات يجب دائما استشارة اخصائى فى هندسة الزلازل ، وهذه مهمة غاية فى التخصص ، عادة مالا يكون المعماريون والمهندسون مهيئين لها جيدا . ويجب أن تتضمن العملية دراسة مدى القابلية للتصدع ومسح لتراكيب الأرض بالمنطقة وتحليل لتربة الأساسات وتحليل ديناميكى للمنشأ ودراسة للسلوك المتوقع طبقا للمعدلات الزلزالية المختلفة .





# الملاحـــق

ملحق ١ ـ أ

# نموذج تقدير أضرار

## أ ) ممتلكات حضارية غير منقولة

| | حصر الأضرار | الرقم |
|---|---|---|
| ١ | اسم الأثر | |

**٢**

- موقع أثرى o
- مجموعة مبانى حضرية o
- منطقة حضرية محصنة o
- دير ــ أديرة o
- مجموعة مبانى ريفية o
- أثر منفرد o

| | العصر القديم | القرن ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| أترديني | | | | | | | | | | |
| إسكان | | | | | | | | | | |
| مبنى عام | | | | | | | | | | |
| مبنى يخدم غرضا اقتصاديا | | | | | | | | | | |
| عمارة حربية ( محصنة ) | | | | | | | | | | |
| منشأ خاص بسلالات البشر | | | | | | | | | | |
| مبنى يخدم غرضا تقنيا | | | | | | | | | | |
| نصب تذكارى للكفاح من أجل التحرر الوطنى | | | | | | | | | | |

**٣**

الموقع

- المنطقة ________
- المكان ________
- المدينة ________
- العنوان ________
- رقم تسجيل الأرض ________
- المالك ________

المساحة الكلية

- البدروم ________ م٢
- الأرضى ________ م٢
- ١ ________ م٢
- ٢ ________ م٢
- ٣ ________ م٢
- ٤ ________ م٢
- إجمالى ________ م٢

الحالة قبل الزلزال

o جيد o متوسط o ردئ

- درجة الأثر ________
- نظام الحماية ________

**٤**

| الضرر الذى أحدثه الزلزال | مدمر | به أضرار جسيمة | به أضرار | به أضرار خفيفة | سليم |
|---|---|---|---|---|---|
| المدخنة ــ المداخن | o | o | o | o | o |
| التغطية | o | o | o | o | o |
| الانشاء | o | o | o | o | o |
| القبة ــ القباب | o | o | o | o | o |
| القبو ــ الأقبية | o | o | o | o | o |
| السقف ــ الأسقف | o | o | o | o | o |
| الأرضيات الخشب | o | o | o | o | o |
| أرضيات أخرى | o | o | o | o | o |
| حوائط حاملة | o | o | o | o | o |
| حوائط غير حاملة | o | o | o | o | o |
| العقد ــ العقود | o | o | o | o | o |
| الأعمدة | o | o | o | o | o |
| السلم ــ السلالم | o | o | o | o | o |
| الأساسات | o | o | o | o | o |
| البرج ــ الابراج | o | o | o | o | o |
| المئذنة ــ المآذن | o | o | o | o | o |
| الزخارف المعمارية | o | o | o | o | o |
| الحجاب | o | o | o | o | o |
| الرسوم الجدارية | o | o | o | o | o |

ملحق ١ ـــ ب

| | | | |
|---|---|---|---|
| ٥ | درجة الخطورة<br>o الإصلاح ممكن<br>o الإصلاح مستحيل | حالة الأثر<br>o لم تتغير<br>o تغيرت<br>o غير قائم | إجراء الطوارئ<br>o |
| ٦ | مخطط ( عند منسوب الأرض ) للأثر وعليه الأبعاد الرئيسية<br>صور فوتوغرافية وعلامات على الاضرار<br>( الصفحة الثانية بأكملها ) | | |
| ٧ | الخواص الإنشائية ( نوع ونوعية مواد البناء ومكونات الربط ) | | |
| ٨ | وصف التشوه والضرر الإنشائي | | |
| ٩ | إجراء الطوارئ المقترح<br>إزالة كاملة ________o________<br>إزالة جزئية ________o________<br>تغطية مؤقتة ________o________<br>صلب ________o________<br>شدات خارجية ________o________<br>شدات داخلية ________o________<br>حماية للرسوم الجدارية ________o________<br>حماية للزخارف المعمارية ________o________ | | |
| ١٠ | برنامج الإصلاح المقترح<br>الإزالة ________o________<br>المدخنة / المداخن ________o________<br>التغطيات ________o________<br>المنشأ الخشبي ________o________<br>القباب ________o________<br>الأقبية ________o________<br>الأسقف ________o________<br>الأرضيات الخشبية ________o________<br>أرضيات أخرى ________o________<br>الحوائط الحاملة ________o________<br>الحوائط غير الحاملة ________o________<br>العقد / العقود ________o________<br>الأعمدة ________o________<br>الأكتاف ________o________<br>الكمرات ________o________<br>السلم / السلالم ________o________<br>فحوص جيو ميكانيكية ________o________<br>الأساسات ________o________<br>الأبراج / المآذن ________o________<br>البياض الخارجي ________o________<br>البياض الداخلي ________o________<br>اجراءات الحفاظ ________o________<br>ترميم ________o________ | | |

| | |
|---|---|
| ١١ | تصنيف الأضرار وحالة قابلية المبنى للإستخدام<br><br>١ صالح للاستعمال — الدرجة الخضراء<br>١ ــ أ درجة ١ ____ o سليم عدا أضرار سطحية ____<br>١ ــ ب درجة ٢ ____ o لا توجد أضرار انشائية ____<br>____<br><br>غير صالح للإستعمال مؤقتا — الدرجة الصفراء<br>٢ ــ أ درجة ١ ____ o أضرار إنشائية ____<br>٢ ــ ب درجة ٢ ____ o أضرار إنشائية جسيمة ____<br>____<br><br>غير صالح للإستعمال — الدرجة الحمراء<br>٣ ــ أ درجة ١ ____ o أضرار إنشائية جسيمة جداً ____<br>٣ ــ ب درجة ٢ ____ o إنهيار جزئى أو كلى ____<br>____<br><br>( إن تصنيف الأضرار وحالة قابلية المبنى للإستخدام قد تحدد طبقا للمعايير المطبقة بواسطة اللجنة الفنية لتقدير الأضرار فى جمهورية الجبل الأسود الإشتراكية ) |
| ١٢ | التكلفة التقديرية للاصلاح<br>١ ــ قيمة المبنى قبل الزلزال<br>____ م٢ × ____ دينار = ____ دينار<br>٢ ــ قيمة ترميم المبنى لإعادته لحالته قبل الزلزال ( إصلاح انشائى )<br>____ م٢ × ____ دينار = ____ دينار<br>٣ ــ القيمة الإجمالية للإصلاح ( التقوية )<br>____ م٢ × ____ دينار = ____ دينار |
| ١٣ | ملاحظات |
| ١٤ | أعضاء اللجنة ____<br>____<br>التصوير الفوتوغرافى : عدد السلبيات ____<br>المصور ____<br>صاحب حق النشر ____<br>المكان والتاريخ ____ |

# نموذج تقدير أضرار

## ب ) ممتلكات حضارية منقولة

ملحق ٢ ـــ أ

حصر الضرر — الرقم

| | | |
|---|---|---|
| ١ | اسم القطعة | |
| ٢ | طبيعة القطعة | العصر القديم |

القـــرن

| | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| دينية | | | | | | | | | |
| دنيوية | | | | | | | | | |
| خاصة بسلالات البشر | | | | | | | | | |
| أثرية | | | | | | | | | |
| أدبية / أرشيف | | | | | | | | | |
| تقنية | | | | | | | | | |
| قطعة من النضال فى سبيل التحرر الوطنى | | | | | | | | | |

٣ المادة

- معدن o
- خشب o
- نسيج ــ قماش o
- جلد o
- ورق o
- خزف o
- زجاج o
- بورسلين o
- حجر o
- عظم o
- قرون o
- o
- أحجار كريمة o
- o
- o

٤ الموقع

- المنطقة ________
- المكان ________
- المدينة ________
- العنوان ________
- المالك ________

الحالة قبل الزلزال

o جيد  o متوسط  o ردئ

درجة التصنيف ________

نظام الحماية ________

٥ اضرار بسبب الزلزال

o تدمير  o أضرار جسيمة  o أضرار بسيطة  o سليم

٦ درجة الخطورة

- o الإصلاح ممكن
- o الإصلاح غير ممكن

حالة القطعة

- o لم تتغير
- o تغيرت
- o غير موجودة

اجراء الطوارئ

o

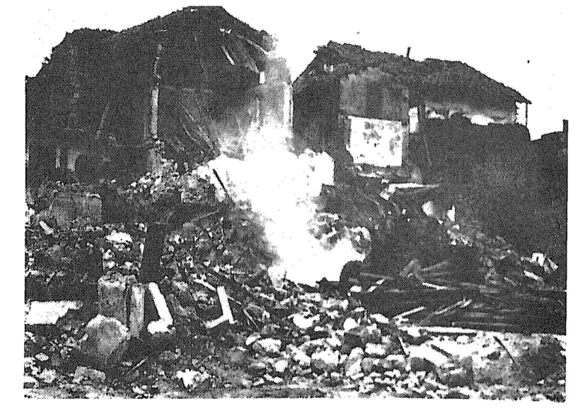
ملحق ٢ ـــ ب

| | |
|---|---|
| ٧ | رسم القطعة والأبعاد الرئيسية<br>صور فوتوغرافية وعلامات توضح الأضرار<br>( الصفحة الثانية بأكملها ) |
| ٨ | الخواص الرئيسية للقطعة |
| ٩ | وصف التشوهات والأضرار |
| ١٠ | إجراء الطوارئ المقترح<br>التنظيف ____________o____________<br>الفك ____________o____________<br>التعبئة ____________o____________<br>النقل ____________o____________<br>التعقيم ____________o____________<br>التخزين ____________o____________<br>التجفيف ____________o____________<br>الجرد ____________o____________<br>صور فوتوغرافية ____________o____________ |
| ١١ | برنامج الإصلاح المقترح<br>حفاظ كامل ____________o____________<br>حفاظ مع اعادة تركيب ____________o____________<br>حفاظ مع ترميم ____________o____________ |

ملحق ٢ ــ ج

| | |
|---|---|
| ١٢ | تصنيف الأضرار وحالة قابلية القطعة للإستعمال<br>o قابل للاستعمال<br>o غير قابل للإستعمال مؤقتا<br>o غير قابل للإستعمال |
| ١٣ | التكلفة التقديرية للإصلاح<br>تكلفة إعادة القطعة إلى حالتها السابقة<br>____________ دينار |
| ١٤ | ملاحظات |
| ١٥ | أعضاء اللجنة ____________<br>____________<br>الصور الفوتوغرافية : عدد السلبيات ____________<br>المصور ____________<br>صاحب حق النشر ____________<br>المكان والتاريخ ____________ ____________ |

# الصـــور

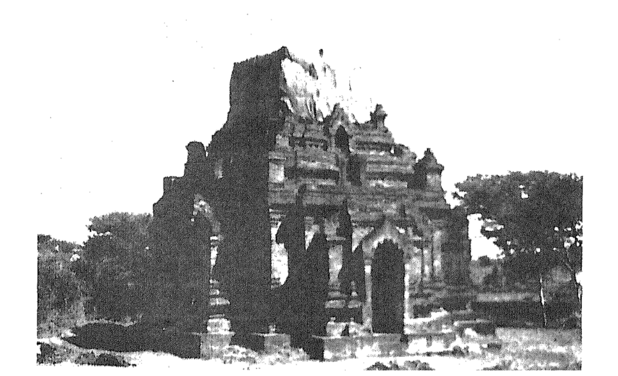


صورة ( ١ )

فريولي : ( شمال ايطاليا ) ازالة البيوت القديمة فى قرية تضررت بسبب زلزال ٦ مايو ١٩٧٦ .

صورة ( ٢ )

باجان : ( بورما ) مشمع مستخدم كتغطية مؤقتة لسطح معبد نجاميتنا رقم ١٨٣١ ، والذى تضرر بزلزال ٦ يوليو ١٩٧٥ .





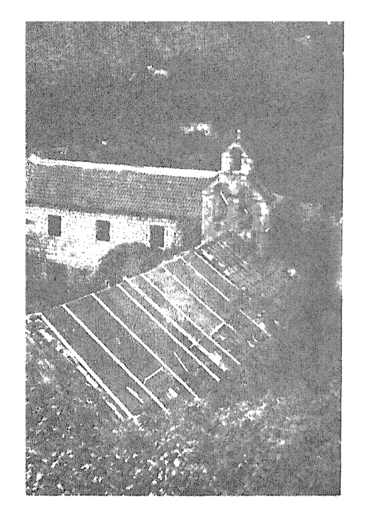
صورة ( ٣ )

دير بود لاستفا : داخل الكنيسة ورسومات جدارية على حائط الشرقية تحت سقف مؤقت .

صورة ( ٤ )

دير جراديست : ( الجبل الاسود ) كنيسة سان نيكولاس انهيار جزئي للقبو يعرض رسوم جدارية ترجع لعام ١٦٢٠ م للخطر .





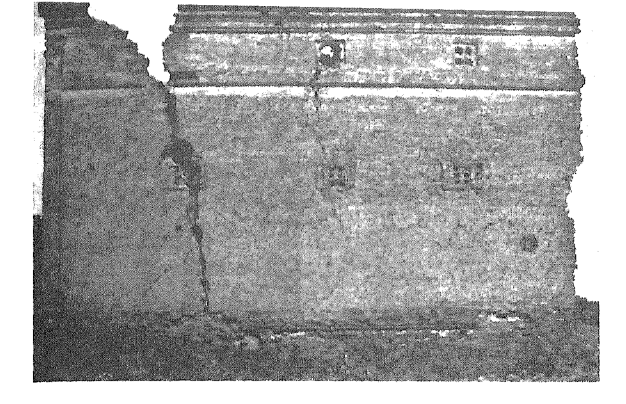
صورة ( ٥ )

دير جرادبست : سقيف حماية مؤقت .



صورة ( ٦ )

انتيجوا : ( جواتيمالا ) كاتدرائية متضررة بسبب زلزال يوليو ١٧٧٣ وزلزال ٤ فبراير ١٩٧٦ . شروخ مائلة على شكل × تدل على اهتزاز الحائط فى الاتجاه الطولى .



صورة ( ٧ )

باجان : دير رقم ٢٢٣ . الحائط الغربى انقسام على اليسار بشرخ يتبع النوافذ من طابق لطابق . على اليمين ركن المبنى انهار مع كامل الحائط الجنوبى وفى الوسط شرخ رأسى يوصل بين الفتحات .

صورة ( ٨ )

باجان : معبد رقم ١٨٢٨ . انقسام الحائط الغربى إلى ٣ أجزاء وانسحاق القاعدة وهبوط الاساسات الذى يدل عليه ميل الحائط الجنوبى ( على اليمين ) والجزء الاوسط .



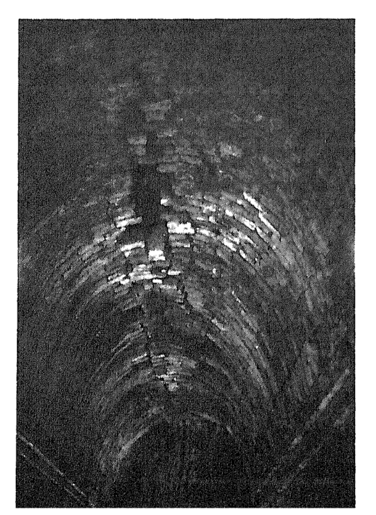


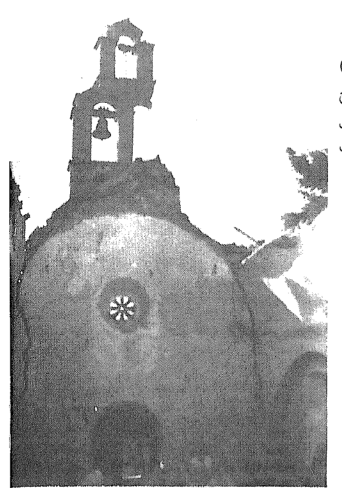
صورة ( ٩ )

براجيسي : ( الجبل الاسود ) . تزحزح حوائط منزل بشروخ تتبع الفتحات .

صورة ( ١٠ )

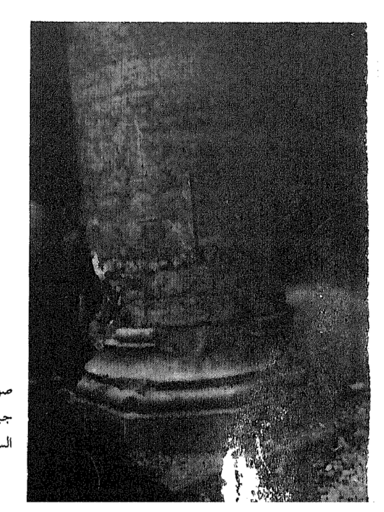
ماجان : دير رقم ٢٣٩ : قبو تشرخ وتشوه مع سقوط عديد من قطع الطوب .





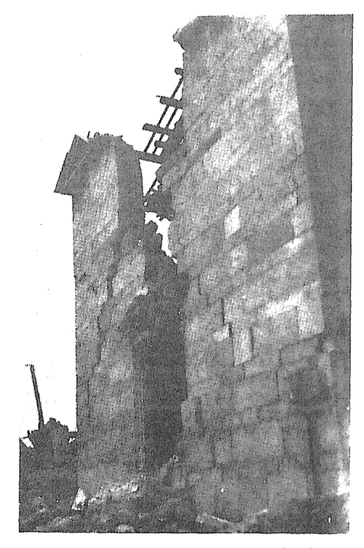
صورة ( ١١ )

براجيســـى : ( الجبل الاسود ) : انهيار قبو الكنيسة بالكامل جزء من برج النواقيس (Campanile a vela) بقى فى مكانه، عنصر زخرفى غير متزن من الصعب حمايته من الافضل فكه ووضعه فى مكان أمن لحين اجراء أعمال ترميم الاثر بالكامل .



صورة ( ١٢ )

جيمونا : ( فريولى) : عمود فى الكاتدرائية مال مع انسحاق المداميك السفلية .



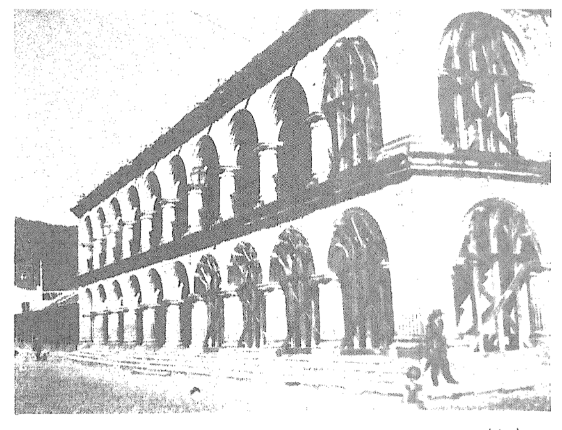
صورة ( ١٣ )

جيمونـــــا : ( فريولى ) واجهة كنيسة « مادونا دى فوسالى » مقسومة بفجوة عريضة تتبع الفتحات ومتزحزحة بشروخ مائلة جهة الاركان .




صورة ( ١٤ )

وضع العلامات على أثر تضرر بزلزال ١٥ ابريل ١٩٧٩ ( الجبل الاسود ) بواسطة منظمتين مختلفتين :
على اليسار الشعار الازرق لمعاهدة لاهاى مثبت بواسطة الادارة يوضح أن المبنى أثر تاريخى محمى .
على اليمين الارقام توضح رقم المبنى لدى اللجنة الفنية لتقدير الاضرار : الارقام الصفراء وتحتها خطان ١٦ / ٢ تشير الى التصنيف فى الدرجة ٢ب ( غير صالح مؤقتا للخدمة ) أضرار انشائية جسيمة . الترقيم الجديد أسفله ، اضيف بعد الهزة التابعة فى ٢٤ مايو ١٩٧٩ ويشير إلى الدرجة ٣ أ تزحزح انشائى ، لا يعاد استخدامه .



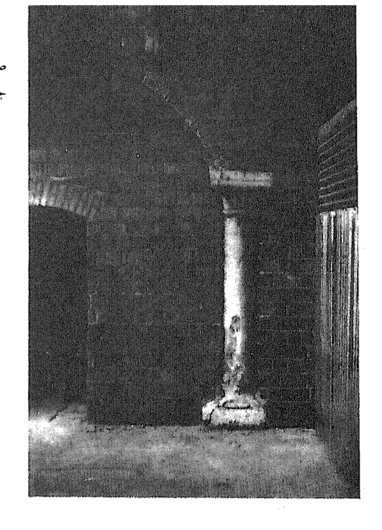
صورة ( ١٥ )

انتيجوا جوانيمالا : بالاسيود ابوتامينتو : تقوية الفتحات بالقرب من ركن الاثر لكن هذا الاجراء يجب أن يضاف اليه تركيب سيور وشدادات حتى يكون فعالا فى حالة الهزة التابعة .

صورة ( ١٦ )

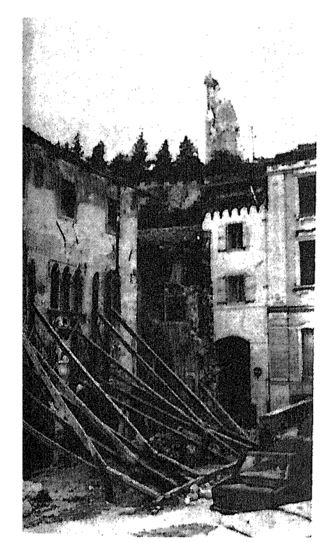
جيمونـــا : ( فريولى ) إلى اليسار تقوية للعقود وتغطية مؤقتة لمبنى البلدية الى اليمين عقود المساكن وقد تم بناء حوائط داخلها لسندها .





صورة ( ١٧ )

جيمونـــا : ( فريولى ) تفصيلة لممر معقود تم بناء حائط لسنده .



صورة ( ١٨ )

جيمونـــا : ( فريولى ) بالاتروجوريجاتى .

بعد زلزال ٦مايو ١٩٧٦ ، صلب الواجهة من الخارج لكن دون تقوية الفتحات أو الركائز الداخلية .



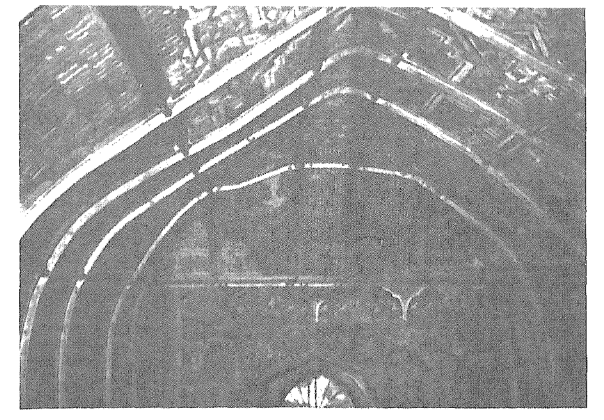
صورة ( ١٩ )

جيمونـــا : ( فريولى) بالاتزوجوريجاتى : نفس المكان بعد الهزة التابعة يوم ١٥سبتمبر ١٩٧٦ انهار الاثر على نفسه تماما خلف الدعامات . المبانى المجاورة دمرت جزئيا .



صورة ( ٢٠ )

انتيجوا جواتيمالا : كاتدرائية : صلب لكتف مفرد فى الحطام تبقى بعد زلزالى عام ١٧٧٣ وعام ١٩٧٦ .



صورة ( ٢١ )

باجان : أوبالى ثين ( رقم ٢١٢١ ) القبو المبنى بالطوب وسطحه الداخلى به رسوم على البياض ( رسوم من القرن الثامن عشر الميلادى ) وقد تشوه بشدة بزلزال ١٩٧٥ . هيكل تدعيم من عقود معدنية تم تركيبه لعمل تدعيم عام للمنشأ .

صورة ( ٢٢ )

فينزونـــــى : ( فريولى ) ركام مساكن قديمة مدمرة حول مبنى البلدية الذى اصيب باضرار جسيمة .





صورة ( ٢٣ )

بودفا : ( الجبل الاسود ) أسوار مدينة العصور الوسطى وقد انهارت محطمة عديد من السيارات الواقفة بما في ذلك سيارة تابعة لادارة حماية الاثار التاريخية فى الجبل الاسود .


المحتويات

| الموضوع | الصفحة |
| --- | --- |
| مقدمة الطبعة العربية | ١١ |
| تمهيد | ١٣ |
| التعريفات | ١٨ |
| مقدمة | ٢١ |
| الفصل الأول : الفحص الأول | ٢٧ |
| ١ـ١ معايير التصنيف | |
| ١ـ٢ التنظيم المعملى | |
| الفصل الثانى : المعلومات | ٣٩ |
| الفصل الثالث : اخلاء الممتلكات المنقولة | ٤٣ |
| ٣ـ١ اختيار مراكز الاستقبال | |
| ٣ـ٢ التنظيم العملى | |
| الفصل الرابع : التغطية المؤقتة | ٥١ |
| الفصل الخامس : تقدير الأضرار | ٥٥ |
| ٥ـ١ سلوك المبانى | |
| ٥ـ٢ عملية تقدير الأضرار | |
| الفصل السادس : تأمين المنشئات | ٨١ |
| ٦ـ١ استعادة الاستمرارية الانشائية | |
| ٦ـ٢ الصلب | |
| ٦ـ٣ الفك | |

٦ــ٤ الاطارات الخشبية

٦ــ٥ اصلاح الأسطح

٦ــ٦ حماية العناصر التى لا يمكن نقلها

**الفصل السابع** : ازالة وتصنيف الركام ٩٩

**الفصل الثامن** : الحفاظ على الممتلكات المنقولة ١٠٥

**الفصل التاسع** : العون الخارجى ١٠٥

٩ــ١ العون القومى

٩ــ٢ العون الدولى

**الفصل العاشر** : اجراءات الوقاية ١١٣

١٠ــ١ تقييم خطر الزلزال

١٠ــ٢ خطط الطوارىء

١٠ــ٣ التوثيق

١٠ــ٤ المحافظة على الاستعداد للعمل

١٠ــ٥ صيانة الآثار

**الملاحق** . ١٢٧

**الصور** ١٣٥

**المحتويات** ١٥١

## سلسلة الثقافة الأثرية

## مشروع المائة كتاب

## صدر منها

١ ــ المؤسسة العسكرية المصرية فى عصر الامبراطورية

تأليف : د. أحمد قدرى

ترجمة : مختار السويفى ــ محمد العزب موسى

مراجعة : د. محمد جمال الدين مختار

٢ ــ تراثنا القومى بين التحدى والاستجابة

منجزات ١٩٨٢ ــ ١٩٨٥

اعداد وصياغة

د. أحمد قدرى

عاطف عبد الحميد

آمال صفوت

٣ ــ الشرطة والأمن الداخلى فى مصر القديمة

تأليف : د. بهاء الدين ابراهيم محمود

مراجعة : د. محمود ماهر

٤ ــ الايجازات والتوقيعات المخطوطة فى العلوم النقلية والعقلية

من القرن ٤هـ / ١٠م الى ١٠هـ / ١٦م

تحقيق ونشر : د. أحمد رمضان أحمد

٥ ــ لمحات فى تاريخ العمارة المصرية

تأليف : د. كمال الدين سامح

٦ ــ الديانة المصرية القديمة

تأليف : ياروسلاف تشرنى

ترجمة : د. أحمد قدرى

مراجعة : د. محمود ماهر

٧ ــ تاريخ فن القتال البحرى فى البحر المتوسط « العصر الوسيط »

( ٣٥هـ / ٦٥٥م ــ ٩٧٨هـ / ١٥٧١م)

تأليف : د. أحمد رمضان أحمد

٨ ــ فن الرسم عند قدماء المصريين

تأليف : وليم هـ. بيك

ترجمة : مختار السويفى

مراجعة : د. أحمد قدرى

٩ ــ نصوص الشرق الأدنى القديمة

ترجمة : د. عبد الحميد زايد .

مراجعة : محمد جمال الدين مختار

١٠ ــ الفوائد النفيسة الباهرة فى بيان حكم شوارع القاهرة

فى مذاهب الأئمة الأربعة الزاهرة

تأليف : أبى حامد المقدسى الشافعى

تحقيق : د. آمال العمرى

١١ ــ دراسات فى العمارة والفنون القبطية

تأليف : د. مصطفى عبد الله شيحة

١٢ ــ إيمحتب

تأليف : هارى

ترجمة : محمد العزب موسى

مراجعة : د. محمود ماهر

١٣ ــ الفن المصرى القديم

تأليف : سيريل ألدريد

ترجمة : د. أحمد زهير

مراجعة : د. محمود ماهر

١٤ ــ جبانة البجوات فى الواحة الخارجية

تأليف : د. أحمد فخرى

ترجمة : عبد الرحمن عبد التواب

مراجعة : د. آمال العمرى

١٥ ــ العمارة المصرية القديمة ( جزء أول )

تأليف : د. اسكندر بدوى

ترجمة : د. محمود عبد الرازق ــ صلاح رمضان

مراجعة : د. أحمد قدرى ، د. محمود ماهر

١٦ ــ تاريخ مصر القديمة ( الجزء الأول)

تأليف : د. رمضان السيد

١٧ ــ مصر الاسلامية ( درع العروبة ورباط الاسلام)

تأليف : د. ابراهيم أحمد العدوى

١٨ ــ صفحات مشرقة من تاريخ مصر القديم

تأليف : د. محمد إبراهيم بكر

**١٩ ــ الآثار والزلازل**

**إجراءات الطوارىء وتقدير الأضرار بعد الزلزال**

تأليف : بيير بيشار

ترجمة : د. على غالب

: م. هبة النشوقاتى

مراجعة : أ. د. محمد ابراهيم بكر

## كتب تحت الطبع

١ ــ واحة سيوة

تأليف : د. أحمد فخرى

ترجمة : د. جاب الله على جاب الله

٢ ــ المراسم منذ أقدم العصور حتى اليوم

تأليف : د. ناصر الأنصارى

٣ ــ الدليل العام لرشيد

تأليف : عبد الرحمن عبد التواب

٤ ــ تراث مصر القديمة

النسخة الانجليزية اشراف : هاريس

النسخة العربية اشراف : د. محمد ابراهيم بكر

د. محمود ماهر

٥ ــ المسلات المصرية

تأليف : لبيب حبشى

ترجمة : د. أحمد عبد الحميد يوسف

مراجعة : د. محمد جمال الدين مختار

٦ ــ مصر القديمة ( دراسة طبوغرافية)

تأليف : هرمان كيس

ترجمة : د. محمود عبد الرازق

مراجعة : د. جاب الله على جاب الله

٧ ــ **التناسب فى عمارة مدارس العصر المملوكى فى القاهرة**

تأليف : د. على غالب أحمد غالب

مراجعة : د. آمال العمرى

٨ ــ **سجاجيد جورديز فى متحف محمد على بالمنيل**

تأليف : كوثر أبو الفتوح

٩ ــ **نهب آثار النيل**

تأليف : بريان فاجان

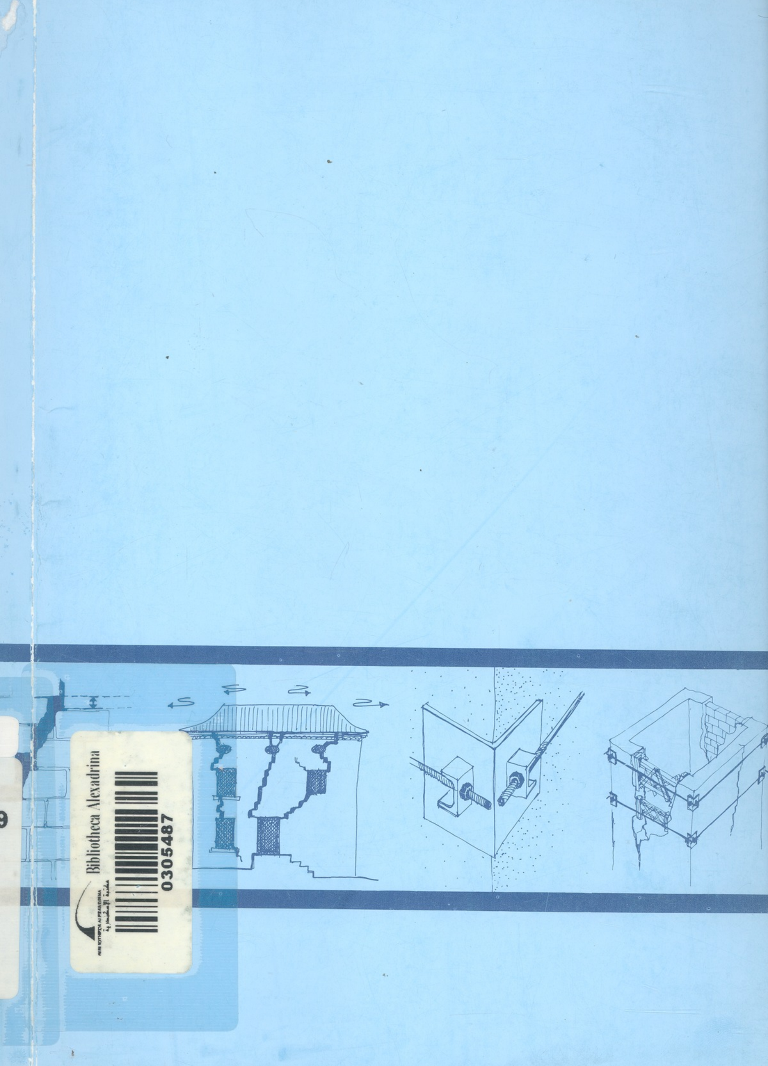
ترجمة : عبد الرحمن عبد التواب ــ محمد غطاس

مراجعة : د. أحمد قدرى

١٠ ــ **دراسات فى اللغة المصرية القديمة**

تأليف : أحمد باشا كمال

رقم الايداع / ٩٧٥٥ / ١٩٩٢
دولى ٩٧٧ ــ ٢٣٥ ــ ٠٧٦ ــ ٩
مطبعة هيئة الآثار المصرية


Bibliotheca Alexadrina
0305487